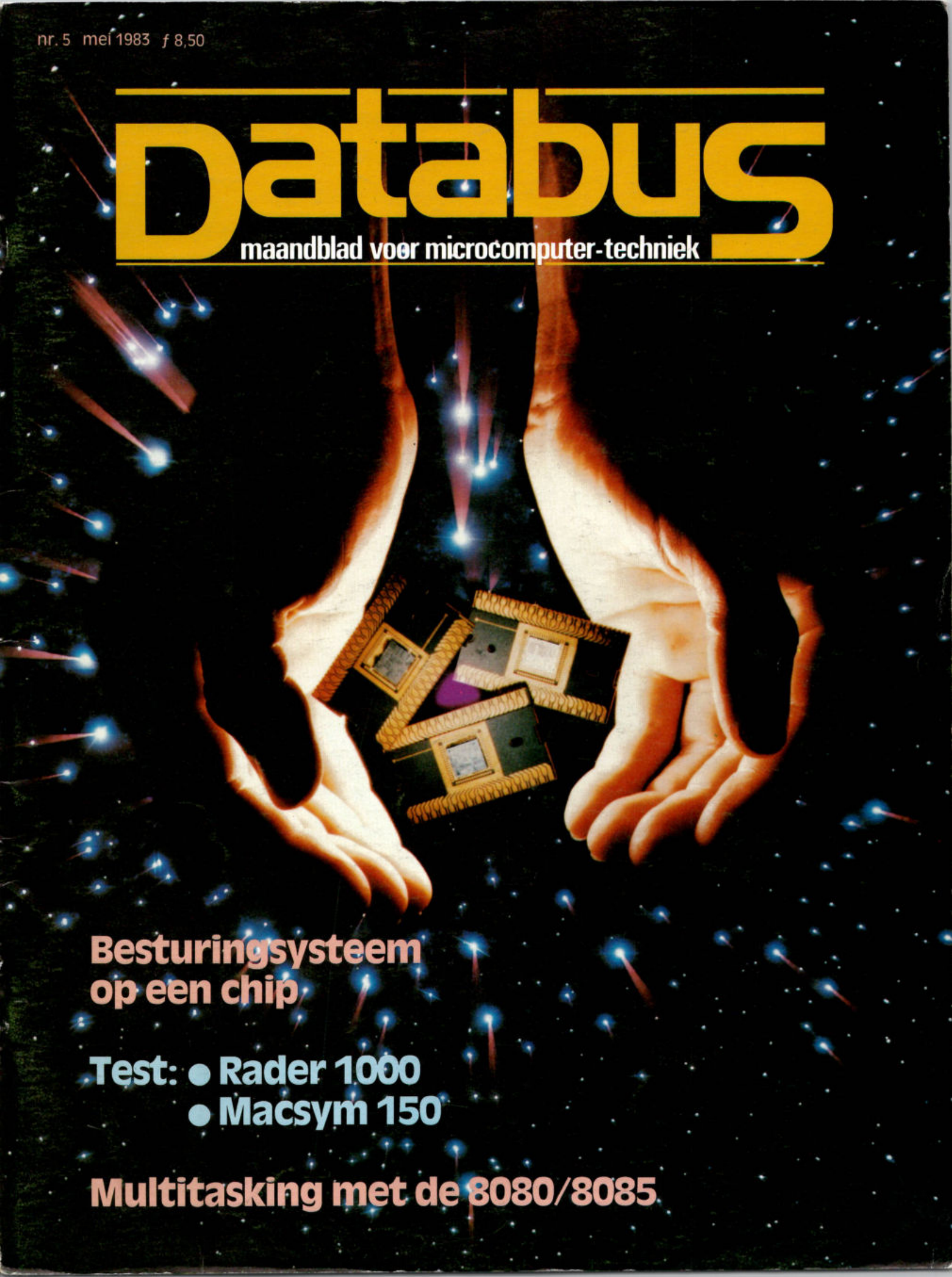
nr. 5 mei 1983 f 8,50

databus

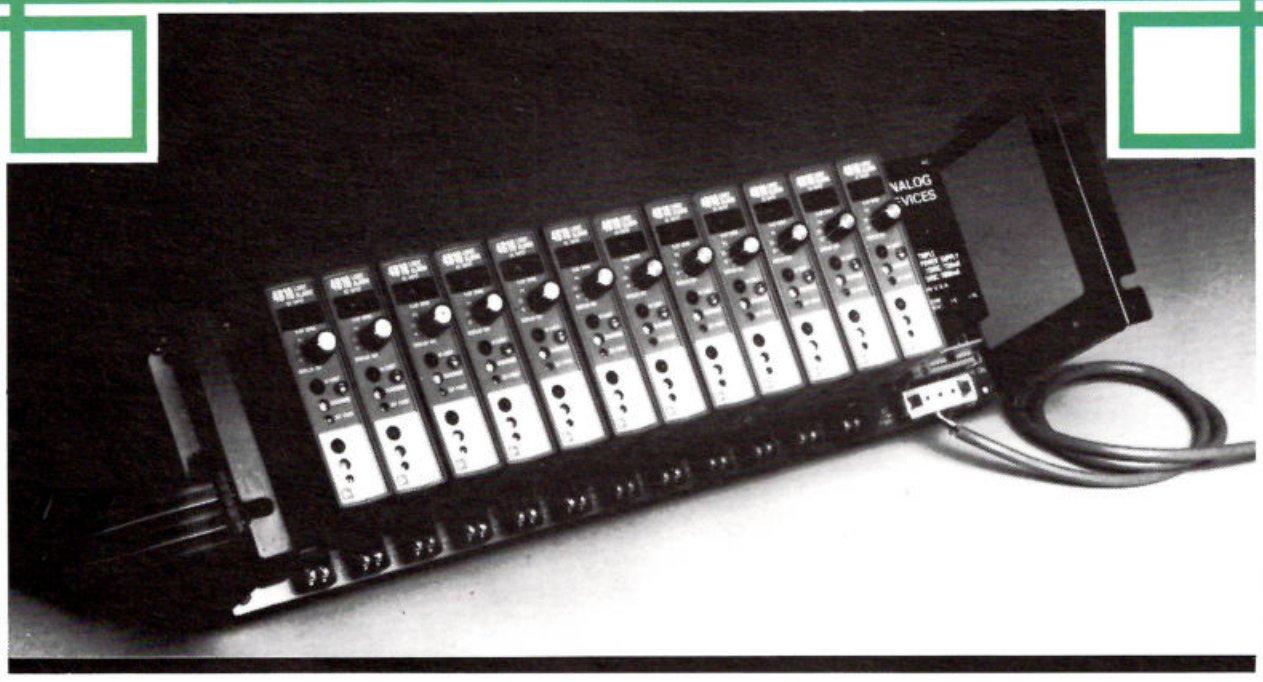
maandblad voor microcomputer-techniek



Besturingsysteem op een chip

Test:
- Rader 1000
- Macsym 150

Multitasking met de 8080/8085



LIMIETBEWAKING VOOR ANALOGE GROOTHEDEN

Analog Devices 4B serie is een modulair subsysteem voor limietbewaking en aan/uit regeltoepassingen. Iedere insteekmodule accepteert spanning - (± 10V) of stroomingangen (4-20mA/ 0-20mA) en voorziet in twee onafhankelijke relaisuitgangen voor Hoog-Laag limiet monitoring.

Een driecijferige uitlezing is aanwezig voor zowel setpoint instelling als indicatie van beide setpoints en de procesvariabele.

De robuuste industriële uitvoering alsmede het robuuste ontwerp geven U de betrouwbaarheid die U nodig heeft in procesregelingen, produktielijn automatisering, energiebeheer etc.

Als voorbeeld geldt b.v. zijn stralingsongevoeligheid (± 0,5o/o afwijking, 5W @ 400MHz @ 1meter).

BON Stuur mij complete informatie over de **4B serie**

Dhr.: . . . . . .

Fa.: . . . . . Afd.: . . . . . .

Str.: . . . . . .

Pl.: . . . . . .Postcode: . . . . . .

Tel.: . . . . . .

Bon in enveloppe zonder postzegel naar:
Analog Devices Benelux. Antw. nr. 18, 4900 WB Oosterhout.

ANALOG DEVICES

WAY OUT IN FRONT.

Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout, tel.: 01620 - 51080, telex : 54942.
Mechelsesteenweg 156, 2000 Antwerpen, tel.: 03 - 2374803, telex : 32969.

COLOFON

Databus

Uitgave van:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Telefoon: 05700 - 91911
Telex: 49540

Redactie:
H. ten Bosch, hoofdredacteur
ing. J. van Egdom,
ing. J. P. A. van Prooijen,
Redactiesecretariaat: 05700 - 91374

Medewerkers:
N. Baaijens, Raymond Bakker, A. M. Bijnen,
ir. F. H. J. F. Janssen, drs. W. D. M. Janssen,
M. Jungerling, J. Kuipers, B. Kuijer, H. Leydens,
ing. Th. C. Lof, J. Louwman,
H. F. v. Rietschote, J. G. Smilde, D. Winia,

Correspondenten:
Dr. W. Baier (W-Duitsland),
M. Verstrepen (België)
W. Lefebvre (België), R. Lingier (België),
S. Libes (USA), K. Burton (USA), L.J. Magid (USA),
Dennert (Japan), J.Gee (Frankrijk).

Advertenties:
05700 - 91493 (G. Vooren)
Betalingen: 05700 - 91484

Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel

Abonnementen en losse nummers:
Jaarabonnement: ƒ 87,50 (incl. 4%BTW)Nederland
F 1650 (België)
Buitenland op aanvraag
Losse nummers: ƒ 8,50 (incl. 4%BTW) Nederland
F 175 (België)
Te bestellen via onderstaand telefoonnummer.
Een abonnement loopt van januari tot en met december en kan elk gewenst moment ingaan.

Betaling
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.

Opzegging abonnementen
Beëindiging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk 2 maanden vóór het einde van het kalenderjaar, nadien vindt automatisch verlenging plaats.

Telefoonnummers
Losse nummers + opgave abonnementen 05700 - 91488
Adreswijzigingen + betalingen 05700 - 91480
Voor België:
Van Putlei 33, 2000 Antwerpen
(03) 2387986

Databus verschijnt 11 x per jaar

België
Verantwoordelijk uitgever voor België:
J. Frencken
Transistorstraat 3
3590 Hamont
besteladres:
Transistorstraat 1
3590 Hamont – Tel.: 011-445141

De in Databus opgenomen schema's, programmalistings en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik - (octrooiwet)

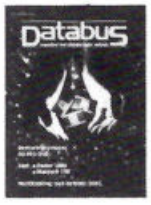
„Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit tijdschrift wordt voorbehouden.
Ongeautoriseerde verveelvuldiging en/of openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden." © 1983
„Het verlenen van toestemming tot publicatie in dit tijdschrift houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze volmacht overdraagt aan de door auteurs- en uitgevers-vertegenwoordigers bestuurde Stichting Reprorecht, tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt – en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in overeenstemming met haar statuten en reglementen bepaalde bestemming geeft."

ISSN 0167-1340

notu/vak lid NOTU, Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers
lid FPPB, Federatie van de Periodieke Pers van België

INHOUD

Besturingsystemen op een chip 9
Intel is erin geslaagd om besturingsystemen onder te brengen in silicium. De eerste geïntegreerde operating systems zijn RMX en CP/M-86. Deze IC's zijn compatibel met de 8088 en 8086, maar ook met de nieuwste telgen uit deze 16-bit microprocessorfamilie. Op de voorplaat prijken de 80186 en de 80286, de jongste leden van deze familie.
(foto Koning en Hartman)



Test: Rader 1000 13
De Rader 150 single board computer van de firma Rade Systems dient als fundament van de veelzijdige Rader 1000 CP/M compatiblele microcomputer.

TRSDOS (4) 17
In het laatste deel van deze serie wordt besproken wat de mogelijkheden zijn voor het sutren van een printer en het communiceren met andere computers.

Multitasking met de 8080/8085 25
Hoe men een enkele processor tegelijkertijd verschillende taken kan laten uitvoeren, wordt in deze bijdrage uit de doeken gedaan.

Tulpen uit Den Bosch 31
De Brabantse firma Compudata schudde kort geleden de vaderlandse computermarkt wakker door de ‚snelste microcomputer ter wereld'' aan te kondigen. De computer gaf men de naam Tulip, om het klompen-, kaas- en tulpenkarakter nog maar eens extra te benadrukken.

Test: Macsym 150 32
Een typische meet- en regelcomputer van Analog Devices wordt hier onder de loep genomen.

Plotroutine 37
Met behulp van een recursieve subroutine wordt het mogelijk om twee punten op het beeldscherm van een computer met elkaar te verbinden.

Programmeerbare logische arrays 41
Een artikel over het ontwerpen met PLA's en het minimaliseren van een logisch ontwerp. Voor- en nadelen van PLA's ten opzichte van meer conventionele bouwstenen worden tegen elkaar afgewogen.

Externe klokingangen van logic analyzers 46
Door het steeds complexer worden van microprocessoren en andere digitale systemen moeten aan de ingangen van logic analyzers steeds hogere eisen worden gesteld. Dit artikel geeft hiervan een paar voorbeelden.

Elf koplopers 50
Een toernooi van de elf sterkste schaakcomputers van dit moment.

En verder:

Picojournaal	6, 7, 52
Agenda	11
Buffers	15
Bedrijfsnieuws	29
Correspondenten	45
Verenigingen	53
Microjournaal	54

Business Viewdata
Informatie in optima forma. Relevante bedrijfsgegevens in kleurenbeeld met een druk op de knop. Dus óók recente ontwikkelingen, lopende zaken, actuele cijfers enz. Zeer geschikt voor communicatie met de buitendienst, dealers enz. Efficiency-verhogend!

Banksystemen
Philips ondersteunt bankwerkzaamheden met geavanceerde, compacte terminals, waarvan er inmiddels wereldwijd meer dan 65.000 operationeel zijn.

Philips P3500
Met dit multi-microcomputersysteem ontstaat een nieuwe generatie kantoorcomputers, waarmee zowel personal computing als cluster computing tot de mogelijkheden behoort. In dit laatste geval worden de slave-processors rond een centrale processor gegroepeerd.

De "slimme" chipkaart
Een unieke Philips' ontwikkeling. Een plastic kaartje met ingebouwde microprocessor. De kaart "onthoudt" het saldo, waarvan middels speciale kassa's bedragen kunnen worden afgeschreven. Wanneer het kaartje leeg is, kan het bij de bank weer worden "volgestort".

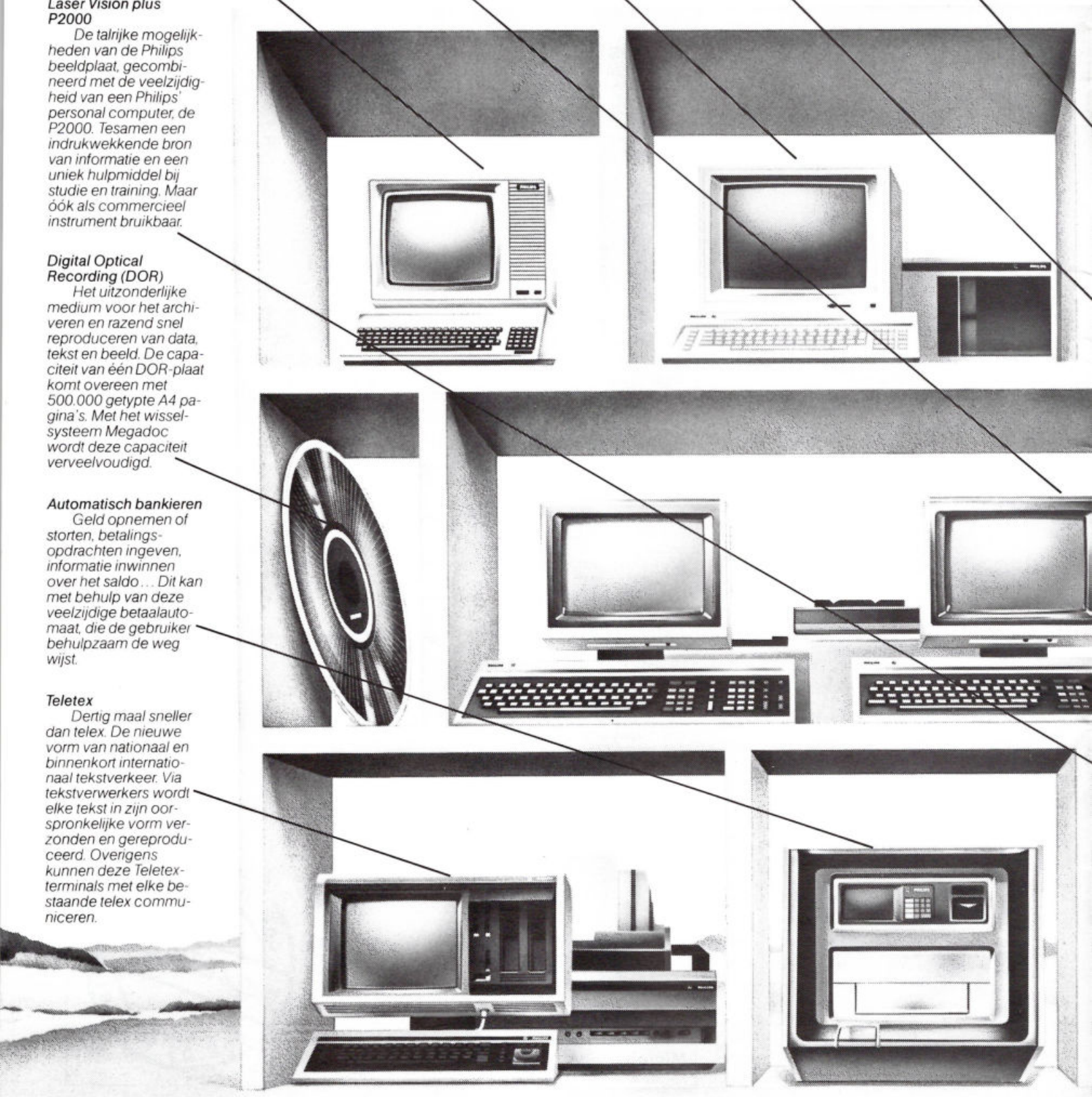
Intelligent werkstation P5025
Gebaseerd op microprocessors en multi-functioneel. Tekstverwerking, data-entry, electronic mail, document storage, maar óók personal-computing zijn geïntegreerde functies. Aansluiting op zowel eigen netwerken als op het openbare datanet DN1 is eenvoudig te verwezenlijken.

Laser Vision plus P2000
De talrijke mogelijkheden van de Philips beeldplaat, gecombineerd met de veelzijdigheid van een Philips' personal computer, de P2000. Tesamen een indrukwekkende bron van informatie en een uniek hulpmiddel bij studie en training. Maar óók als commercieel instrument bruikbaar.

Digital Optical Recording (DOR)
Het uitzonderlijke medium voor het archiveren en razend snel reproduceren van data, tekst en beeld. De capaciteit van één DOR-plaat komt overeen met 500.000 getypte A4 pagina's. Met het wisselsysteem Megadoc wordt deze capaciteit verveelvoudigd.

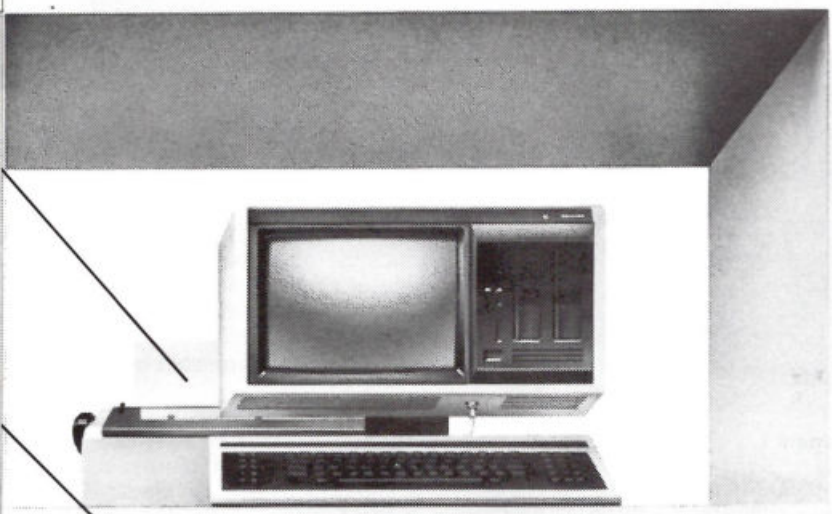
Automatisch bankieren
Geld opnemen of storten, betalingsopdrachten ingeven, informatie inwinnen over het saldo... Dit kan met behulp van deze veelzijdige betaalautomaat, die de gebruiker behulpzaam de weg wijst.

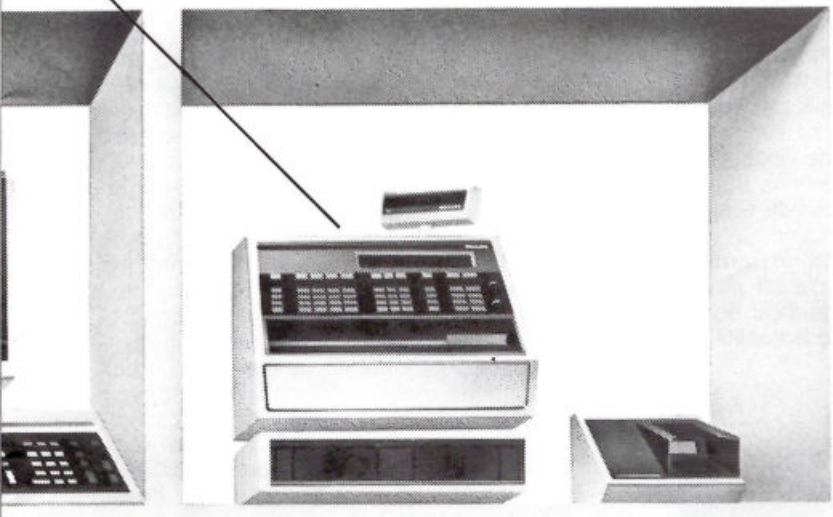
Teletex
Dertig maal sneller dan telex. De nieuwe vorm van nationaal en binnenkort internationaal tekstverkeer. Via tekstverwerkers wordt elke tekst in zijn oorspronkelijke vorm verzonden en gereproduceerd. Overigens kunnen deze Teletex-terminals met elke bestaande telex communiceren.

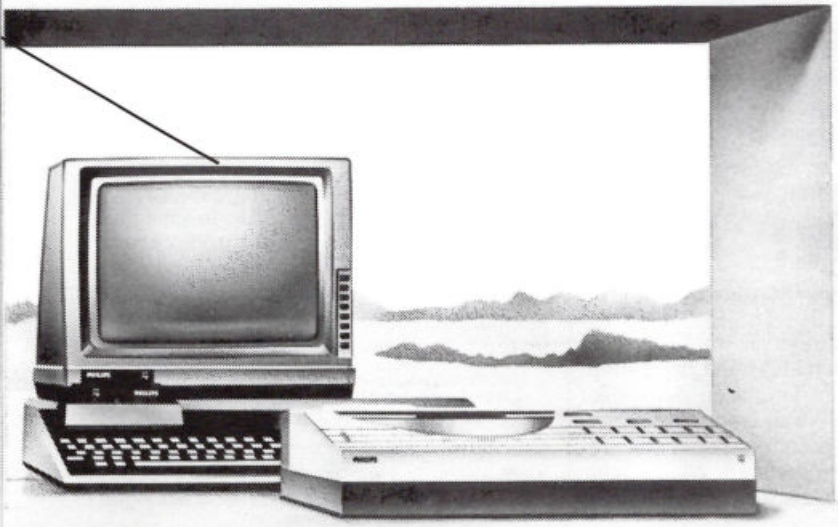


PHILIPS

Geavanceerde bouwstenen voor grote bedrijven en instellingen.







Zoals de ene steen op de andere past, zo sluiten de systemen, produkten en diensten van Philips nauw op elkaar aan. Op economisch verantwoorde wijze wordt kantoorautomatisering benaderd vanuit tekstverwerking, dataverwerking, communicatienetwerken, archivering, spraak en beeld, waarbij deze faciliteiten zowel op zichzelf als in combinatie kunnen worden benut.

Philips loopt voorop met geavanceerde systemen. En dat betekent óók, dat baanbrekend werk is verricht op het gebied van ergonomie en gebruiksvriendelijkheid.

Geruggesteund door een bundeling van kennis en kunde, door daadwerkelijke integratie van informatie en communicatie, kan Philips Telecommunicatie en Informatie-Systemen B.V. (PTIS B.V.) u en uw medewerkers helpen met uw verdere stappen op het veelzijdige terrein van automatisering. Met raad en daad. En met het juiste materiaal. Enkele voorbeelden daarvan treft u hierbij aan...

PTIS B.V.
Integratie van informatie en communicatie.

8302089

Bon Stuurt u mij s.v.p. nadere informatie over:
☐ Teletex ☐ Automatisch bankieren ☐ DOR
☐ Laser Vision plus P2000 ☐ Business Viewdata
☐ Banksystemen ☐ P3500 ☐ Chipkaart ☐ P5025
(aankruisen wat verlangd wordt)

Naam: _____

Functie: _____ Bedrijf: _____

Adres: _____

Postcode: _____ Plaats: _____

S.v.p. ongefrankeerd opsturen naar:
Antwoordnummer 1300 van Philips Telecommunicatie en Informatie-Systemen B.V., 2500 VC Den Haag.

PICOJOURNAAL

De rubriek Picojournaal wordt verzorgd door Lino Bijnen.
Alle nieuwtjes, roddels, geruchten en tips waarvan u meent dat ze voor publicatie in aanmerking komen, kunnen aan de heer Bijnen worden doorgegeven, die ze op "juistheid" onderzoekt en voor publicatie bewerkt. Natuurlijk kunt u, wat deze rubriek betreft, ook voor vragen en op- of aanmerkingen bij hem terecht.

Het adres is: Lino Bijnen
Postbus 199
3840 AD Harderwijk

Computer voor de slanke lijn

Niets is te gek. Personal Computer Industries in Sherman Oaks, California, heeft een computer/weegschaal, de Compucal op de markt gebracht, die niets anders kan dan calorieën verwerken voor hen die een paar kilo teveel meesjouwen. In het geheugen van het apparaat zit het aantal calorieën opgeslagen van zo'n 600 eetbare waren. Verder is er niets programmeerbaar. Als men bijvoorbeeld van een bepaalde hoeveelheid slagroom wil weten hoeveel calorieën er in zitten, dan plaatst u de slagroom op de weegschaal en steekt een kaart met de gegevens van slagroom in het apparaat en u leest af. De indicatie is naar keuze in VS-eenheden of in ons metrische stelsel.

Het gehele gezin kan het apparaat gebruiken en het is mogelijk per dag of over een langere periode per persoon te totaliseren. U hoeft dus geen notities te maken, dat doet het apparaat voor u. Aan de discipline om minder calorieën tot je te nemen en zo te vermageren doet het apparaat niets. Voor $ 160,– wordt het apparaat uw eigendom.
Heeft u een Apple II en $ 350,– dan kunt u ook het programma Nutri-Calc kopen, dat een vergelijkbare functie heeft. De leverancier is PCD Systems Inc., P.O.Box 143, Penn Yan, NY 14527 USA. Een weegschaal hoort er echter niet bij. Wel staan er van 730 produkten gegevens op de diskette. U kunt er menu's mee samenstellen en vaststellen wat het aantal calorieën is. Verder kunt u uw leeftijd, gewicht, dagelijkse activiteiten en meer van deze bepalende factoren inbrengen.

Het programma kan duidelijk meer dan de hiervoor genoemde weegschaal, maar ook dit softwarepakket geeft u niet de noodzakelijke pushing power om te vermageren. Weegschaal en programma maken u echter wel degelijk lichter. Speciaal uw portemonee wel te verstaan. Veel goedkoper kan het door contact op te nemen met het voorlichtingsbureau voor de voeding in Den Haag, die u voor een paar gulden met menuutjes op weg helpt om te vermageren.

Spectrum opvoeren

Net als de motor van een bromfiets is het ook mogelijk de Spectrum van Sinclair op te voeren. Laas Mooi in Uden (04132 - 671 84) heeft „up-grades" om de 16 K uitvoering op te voeren tot 48 K of zelfs tot 80 K. Tevens heeft hij een manipulatieprogramma VU-Calc en een kaartenbak, VU-File, terwijl voor de echte enthousiaste Spectrum-gebruikers een editor/assembler en een monitor verkrijgbaar zijn.

De enthousiaste gebruikers zullen wel net als ik uiterst benieuwd zijn waar de ruim een jaar geleden door Clive Sinclair aangekondigde revolutionaire micro drives blijven. Zoals het nu kan worden beoordeeld, is het enige revolutionaire er aan, dat Clive meer beloofde dan hij kan nakomen. Dat zou overigens niet de eerste keer zijn.

Osborne Variant I en Osborne Schoolkit

Goede wijn behoeft geen krans. Dat geldt ook voor de Osborne computer. Hermes Information Services BV in Rotterdam heeft met de Osborne I als basis de Hermes,Osborne Variant I op de markt gebracht. Het gaat hier om de overbekende Osborne, die „bombproof" gemaakt is voor gebruik in het onderwijs. Niet dat de markt daartoe beperkt zal blijven, want Hermes ziet ook mogelijkheden voor de commerciële markt.

Hermes Osborne Variant 1.

De basisprijs van *f* 6990,– – waarvoor behalve het uitgebreide softwarepakket, de computer met twee 200 Kbyte diskette-eenheden wordt geleverd, samen met een amberkleurige monitor – biedt daar waarschijnlijk wel mogelijkheden voor.
Zelfs een eerste blik op de configuratie roept beelden van herkenning op. En ja, men herkent bijna de vingerafdrukken van de door RC Datasystems BV geruime tijd geleden geïntroduceerde Schoolkit. Frank Lether van RC hierover: „Wij overwegen juridische stappen tegen Hermes en/of tegen de personen die dit produkt op de markt brengen. Inderdaad de Variant lijkt wel erg veel op onze Schoolkit."

Osborne Schoolkit van RC Data Systems.

Dat is ook niet zo wonderlijk, want een aantal medewerkers van RC heeft dat bedrijf verlaten. Dat is niet verboden natuurlijk, maar het blijft toch wat vreemd als dan plotseling een computer op de markt komt die zoveel gelijkenis vertoont. Wij zijn hier toch in Nederland of beginnen wij hier ook al Hong Kong- en Taiwan-trekjes te vertonen?
Verder speuren levert op dat zowel de Schoolkit als de Variant I worden gemaakt bij hetzelfde bedrijf: Nolte in Eindhoven. Daar volgt dan weer uit, dat of RC onvoldoende waterdichte afspraken met Nolte heeft gemaakt, of Hermes maakt gebruik van „gaten" in het contract met Nolte om ook daar het Osborne interieur in een gelijke of bijna gelijke behuizing te laten bouwen.
Nolte bouwt in series van 50 stuks. RC heeft er een honderdtal laten maken en de eerste serie van Hermes is 50 stuks en die zijn al bijna allemaal verkocht. Deel 2 van dit verhaal zal wel spoedig volgen.

Tandy wijzigt koers

Voor het Model 16 heeft Tandy een operating system dat werd gemaakt door Charles River. Geen standaard, nee speciaal gemaakt voor het Model 16. Dat heeft een belangrijk nadeel, namelijk dat software aan dat operating system moet worden aangepast. Worden veel computers van dat type verkocht, dan is dat geen probleem. Maar als het er (relatief) weinig zijn, wordt het natuurlijk moeilijker. Dan is het niet interessant voor de softwaremakers, om het programma aan te passen aan dat geringe aantal computers dat op de markt is. En een computer zonder software is weinig zinvol.
Kiezen voor een standaard, dus een operating system dat ook door anderen wordt gebruikt, is een goede oplossing. Tandy heeft die stap nu uiteindelijk ook gezet. Voor het Model 16 wordt nu Xenix (= ca. Unix) standaard meegeleverd. Het betekent meteen een verdubbeling van het aantal Xenix-gebruikers. Zij die het Tandy operating system hebben worden netjes behandeld door Tandy; zij kunnen hun oude operating system inruilen voor Xenix.
Een nog belangrijker stap is echter, dat het nieuwe Model 12 zal worden geleverd met CP/M en dat betekent, dat door de aanschaf van deze computer ruim 3000 programma's ter beschikking staan. Dat is natuurlijk heel wat anders dan het beperkte softwarepakket, dat Tandy zelf voor haar computers kan leveren.

Local area network standaard

Er is een voorstel om tot standaardisering van netwerken te komen. Niet zo'n slecht idee, want met weinig moeite zou u gegevens kunnen verzamelen van een twintigtal

verschillende systemen. Het ontwerp IEEE P802.3 combineert min of meer Ethernet en het voorstel van ECMA (European Computer Manufacturers Association).De officiële naam is eigenlijk IEEE P802.3 CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection).
Twaalf firma's hebben zich achter dit voorstel geschaard. Het zijn Bridge Communications, Data General, DEC, Fujitsu America, HP, Intel, Interlan, National Semiconductor, Siemens, 3Com, Ungermann-Bass en Xerox.
Er moet worden aangenomen, dat het toch nog wel enkele jaren zal duren, voordat deze nieuwe standaard zal worden aangenomen, maar een eerste belangrijke stap is in ieder geval gezet.

Basis software in de fout!

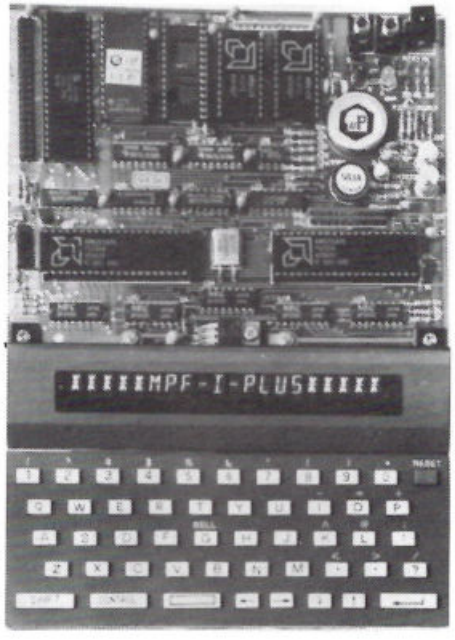
Basis (de Duitse firma die eerst Apple importeerde in Duitsland en toen een eigen computer ontwierp, de Basis 108) is voor de rechtbank gedaagd. Bewezen werd, dat Basis illegaal software had gekopieerd. Het proces was aangespannen door VisiCorp, omdat Basis VisiCalc van deze firma kopieerde. De uitspraak van de rechtbank is uniek in Duitsland, omdat het hier het eerste proces betreft, waar het ging om auteursrechten op het gebied van software. Steeds meer zal men merken, dat de firma's die rechten hebben op dit gebied, alleen of gezamenlijk ten strijde zullen trekken tegen piraterij. De handel zal zich moeten realiseren, dat kopiëren illegaal is en bovendien houdt het voor hen grote risico's in. Als eenmaal bewezen is dat piraterij bedreven is, dan wordt van de piraat verlangd via een accountantsverklaring bekend te maken hoeveel kopieën zijn gemaakt. Eventueel via een kort geding wordt directe en indirecte schade geclaimd. Dit kan zoveel geld kosten dat een bedrijf er aan kapot gaat. Dat is eigenlijk ook de bedoeling. Er moeten voorbeelden worden gesteld, slechts dan menen de benadeelde firma's dat men het kwaad met wortel en al kan uitroeien.
Spoedig kan ik u berichten over een Nederlands bedrijfje, dat illegaal kopieën maakte van programma's voor de Apple. Interessant is, dat de ,,eigen'' software die door het bedrijf op de markt gebracht wordt zeer goed beveiligd is, zodat zelfs het maken van een backup niet lukt.

Digital Research Recompiler

Een moeilijkheid voor softwaremakers, is de tendens die in de richting van 16-bit computers gaat. De beschikbare software, gemaakt voor een 8-bit computer kan niet zonder meer op een 16-bit computer worden gebruikt. Een mogelijke oplossing is het programma te herschrijven. En hoewel dat voor degene die het programma heeft gemaakt veel minder werk is dan het geheel opnieuw maken, is het geen zeldzaamheid dat er manmaanden mee zijn gemoeid.
Digital Research (vertegenwoordigd door Vector in Leuven) heeft daarvoor nu CB 86 op de markt gebracht. Een recompiler, die 8-bit applicatiesoftware omzet naar 16-bit computers. De besparing in tijd is natuurlijk fenomenaal. Bovendien heeft men de mogelijkheid om binnen enkele weken een 8-bit programmabibliotheek om te zetten naar 16-bit.
De (re)compiler is leverbaar in 3 formaten, IBM Displaywriter, IBM-PC en 8'' standaard. Een programma in C-BASIC met een lengte van enige tienduizenden regels, bleek zonder problemen om te zetten binnen twee dagen. Het programma kost ca. $ 600,–.

Verbeterde Microprofessor

Multitech Industrial Corp., Taiwan, heeft het microcomputer-leersysteem MPF-1 op een aantal punten aanzienlijk verbeterd. Meest opvallende verbetering van de MPF-1 Plus t.o.v. de bestaande versie van de Microprofessor 1 is wel het toetsenbord. Was de eerste uitvoering van de Microprofessor nog uitgevoerd met een simpel numeriek toetsenbord, de Plus-versie heeft een volledig alfanumeriek toetsenbord met calculatorachtige toetsjes. Ook het display is verbeterd. In plaats van een zes digit hexadecimaal display voor het weergeven van data- en adresinformatie, is de 1 Plus voorzien van een 20 karakters breed regeldisplay. Geheugen heeft het apparaat in de vorm van 8 Kbyte ROM (monitorprogramma en assembler/editor) en 4 Kbyte RAM. De RAM-capaciteit kan m.b.v uitbreidingskaarten worden opgevoerd. Andere uitbreidingskaarten zijn beschikbaar in de vorm van een EPROM-programmer, een spraaksynthesizer, een printer- en een prototypekaart.



Importeur Sciento in Den Bosch (073) 13 07 82 zal de Plus versie van de Microprofessor binnenkort voor ongeveer 700 gulden gaan verkopen.

IBM-PC op Apple II met Metacard

Het vergt een investering van $ 980,– (64K) of $ 1150,– (128K), maar dan heeft u het wel voor elkaar! De Metacard past in de Apple, heeft een 5 MHz 8088 van Intel, een real time klok, parity check van het RAM en een power-up ROM diagnose. Alle besturingsystemen die op de IBM werken worden ook door de Metacard verwerkt. Verder is de uitbreiding met 64 tot 128 Kbyte RAM bij veel geheugen vragende programma's, zoals Visicalc, een waardevolle aanvulling.
In de genoemde prijzen zijn ook MS-DOS en UCSD-P versie IV opgenomen. Tegen meerprijs is CP/M 86 beschikbaar. Alle mogelijkheden van de Apple blijven volledig behouden.
Metamorphic Systems Inc., 8950 Villa La Jolla Drive, Suite 1200, La Jolla, CA 92037.

Adverteren, maar dan een beetje anders

Dat doet Burroughs in de Verenigde Staten. Het zou eigenlijk wel interessant zijn u de totale tekst van de advertentie, die twee tijdschriftpagina's beslaat, voor te leggen. Aan het woord is Lee Shevel, niet de eerste de beste, want er staat Dr. voor zijn naam en hij is Senior Vice President van Burroughs in de Verenigde Staten.
De halve linker pagina van de advertentie wordt ingenomen door de tekst: ,,Een pleidooi voor de Burroughs B20 van iemand, die 17 jaar bij IBM doorbracht.'' Enkele zinnen van de rechterpagina wil ik u niet onthouden. ,,De meeste mensen denken dat omdat IBM groter is dan Burroughs, ze ook beter zijn dan Burroughs. Na zoveel jaren bij IBM te hebben gewerkt, kan ik u vertellen dat groter niet noodzakelijk ook beter betekent.''

Dan volgen wat vergelijkingen van technische specificaties van IBM's Datamaster en de Burroughs B20. Tenslotte zegt Shevel: ,,U ziet, als het op kiezen tussen IBM en Burroughs aankomt, neem dan een advies aan van iemand die van beiden weet. De vraag is niet wie groter is, maar wie beter is.''

Misschien geeft Lee Shevel mij eens de gelegenheid met hem te praten over IBM en natuurlijk Burroughs. Zelfs al heeft hij de teksten van de advertentie alleen maar goedgekeurd, dan zou er veel interessants uit zijn mond kunnen komen.

16-Bit computer van TI voor minder dan $ 100

Begin januari toonde Texas Instruments tijdens de Consumer Electronics Show in Las Vegas haar nieuwe hobbycomputer. De TI99/2, zoals de machine wordt genoemd, kan niet alleen qua prijs concurreren met de Sinclair ZX81, ook de prestaties van deze 16-bit machine doen niet onder voor die van de ZX81. Voor het luttele bedrag van 100 dollar wordt een computer geleverd met 4,2 Kbyte RAM, een min of meer normaal toetsenbord met 48 toetsen en een reeks interfaces waarop bestaande randapparatuur van de TI99/4A kan worden aangesloten.

Kies het zekere voor Uw dure geld
Kies voordelig bij

DATA PROCESSING SYSTEMS

Leverancier van: Apple IIe en Apple III microcomputers en randapparatuur.
Printers: STAR, Daisy Systems, Brother. Voor extreem lage prijzen.

LET OP DE PRIJSVERLAGINGEN

APPLE IIe: vraag onze prijzen!
APPLE IIe systemen verkrijgbaar tot 20% korting
STAR matrix printer met betere specs als Epson vanaf ..... f 1250,–
APPLEboek machinetaal programmeren Nederlands ..... f 48,–

PROGRAMMA'S:

Multiplan f 696,–
Tekstverwerking f 260,–

NIEUW!

ALLE PRIJZEN EXCLUSIEF BTW

ICE HARDDISKS

5 MBytes harddisk met controller en DOS	f 6949,–
10 MBytes harddisk met controller en DOS	f 8850,–
8" disks 2x 630 KB	f 7033,–

MONITORS

Sanyo 9" monitor-groen scherm	f 657,–
Sanyo 12" monitor-groen of oranje scherm	f 673,–

INTERFACEKAARTEN-UITBREIDINGSSETS

AppliCard Z80 A, CP/M 6 MHz + 64 KRAM	f 1835,–
88 card + MS-DOS	f 2140,–
68000 16-bit Microprocessor interface voor Apple	f 2140,–
AP9 Parallel, serieel A.D. klokkaart	f 775,–
AP10 64KRAM uitbr. met 6809 processor	f 1542,–
AP11 Printer interface	f 245,–
IBS 80 kolomskaart	f 495,–
CCS Asynchrome seriële interface	f 550,–
TV modulator	f 77,–
Microsoft Z80 card incl. Microsoft Basic + CP/M	f 975,–
Videx enhancer Upper- en Lowercase adapter	f 382,–
Videx 80 kolomskaart	f 805,–
Videx videoswitch	f 106,–
Videx functies strip	f 240,–
EPROM programmer met interf.en diskette	f 678,–
Clock-calendar kaart thunderbird	f 458,–
Visicalc Prebootprogramma, 80-koloms + geheugenuitbreiding	f 275,–
Ramex 136 KRAM voor Visicalc	f 1538,–
Klokkaart inclusief Pascal utilities	f 292,–
PII-R uitgebreide grafic interface EPSON	f 398,–
AP13 64 KRAM kaart + pseudodisk	f 856,–
AP12 10 relaiskaart	f 500,–
Update kit DOS 3.2 - DOS 3.3	f 225,–
Apple PAL-kaart	f 385,–
Viewdatasysteem geschikt voor Viditel	f 305,–
AP1 16 KRAMkaart werkt als languagekaart	f 290,–
Pascalhandboeken	f 151,–
AP2 Asynchroon serieel input/output	f 475,–
AP4 Parallel input/output	f 330,–
AP5 8-relaiskaart	f 340,–
AP7 A/D kaart	f 340,–
AP8 EPROM-CMOS kaart	f 368,–
AP17 256 KRAM kaart	f 1915,–
Z 80 card voor CP/M	f 290,–

PRINTERS

STAR matrix printers:	
DP 510 80 koloms	f 1250,–
DP 515 132 koloms	f 1870,–
Brother daisywheel printer Electronic 8300	f 1325,–

SOFTWARE

Volledige boekhouding	f 450,–
Garage-pakket	f 1272,–
Apple-writer 2.0	f 380,–
Information Master	f 342,–
Data Master	f 227,–
Visiterm	f 336,–
Visiplot	f 673,–
Visidex	f 842,–
Visitrend/Visiplot	f 1010,–
Visicalc	f 842,–
Tasc compiler	f 510,–
The Tool programma generator	f 1025,–
Apple logo	f 610,–

Enzovoort, enzovoort

DIVERSEN

Texas Instruments programmer calculator	f 195,–
5¼" diskette opbergdoos met slot, capaciteit 40 stuks	f 60,–
5¼" diskette opbergdoos met slot capaciteit 90 stuks	f 76,–
8" diskette opbergdoos met slot, capaciteit 90 stuks	f 98,–
EPSON printerlinten blauw, bruin, groen en rood	f 35,–
Verbatim diskettes vanaf	f 85,–
Wabash diskettes vanaf	f 70,–
Papier 2000 vel 240x12 inch	f 55,–
Etiketten 2000 stuks 9x3,5 cm	f 34,–

Het adres voor computerbenodigdheden
Voor nadere informatie en documentatie:

DEALER AANVRAGEN WELKOM!

Data Processing Systems B.V.

Automatisering - Bedrijfsadministraties - Bedrijfsadviezen - Financieringen
Vlierstraat 12 - 8171 BC Vaassen - Telefoon 05788-2029

SAMENWERKEND MET: Magister Software, Leidseweg 296, 2253 JL Voorschoten, 071-767123
Micro Application AB, Herculesweg 116, 2624 VT Delft, 015-561750
Mikrodata, Burg. Hoffmanplein 50b, 3071 XM Rotterdam, 010-128741

A. Verhalen

Intel is begonnen besturingsystemen onder te brengen in één geïntegreerde schakeling. De eerste resultaten van deze inspanning zijn inmiddels beschikbaar in de vorm van de 80130 en de 80150 die respectievelijk het RMX en het CP/M-86 besturingsysteem herbergen. Deze firmware componenten dienen te worden gebruikt in combinatie met processoren uit de 8088/86-familie.

Besturingsystemen op een chip

De strijd tegen stijgende softwarekosten en lange ontwerptijden heeft tal van bedrijven met een nieuw en controversieel aspect van de computertechnologie geconfronteerd: op firmware gebaseerde produkten, de zogenaamde „software-in-silicium". Deze nieuwe componenten die met ROM's of EPROM's werken, zorgen in microcomputers voor ondersteuning van de besturingsystemen. Maar terwijl de fabrikanten met de moeilijk verworven voordelen van deze firmwareprodukten lokken (eenvoudiger programmeren, lagere kosten en snellere prestaties) zitten de critici hen op de hielen met de bewering dat het merendeel van deze produkten duidelijk op die beloften tekort schiet en in feite zelfs ernstige beperkingen kennen.
Critici beweren dat rond firmware opgebouwde systemen zowel beperkt zijn tot bepaalde hardware configuraties als afhankelijk zijn van een enkele versie van de firmware. Voorts wijzen zij erop dat het merendeel van de produkten, dat tot nu toe is uitgebracht, onverenigbaar is met bestaande softwarebestanden en geen aangeboren mogelijkheid tot uitbreiding bieden.

Deze kritieken gelden voornamelijk voor de nieuwe firmwareprodukten die eigenlijk weinig meer zijn dan in ROM of EPROM vastgelegde programmacodes.
Er bestaat echter een wezenlijk verschil tussen willekeurige software op een chip zetten en het daadwerkelijk ontwerpen van een standaard software-moduul dat zich in gespecialiseerde hardware laat integreren. Deze laatste aanpak kan, mits goed uitgevoerd, de ontwerper aanzienlijke voordelen opleveren.
Componenten waarbij deze methode gevolgd is, zijn het operating system firmwarecomponenten 80130 voor RMX en 80150 voor CP/M. Deze zijn voldoende flexibel om codes te kunnen wijzigen en bieden alle voordelen van integratie. De 80130 wordt in dit artikel opgevoerd als een voorbeeld om te laten zien dat die specifieke kritieken niet op alle hedendaagse software-in-silicium van toepassing zijn.

Firmware is eenvoudig aan te passen

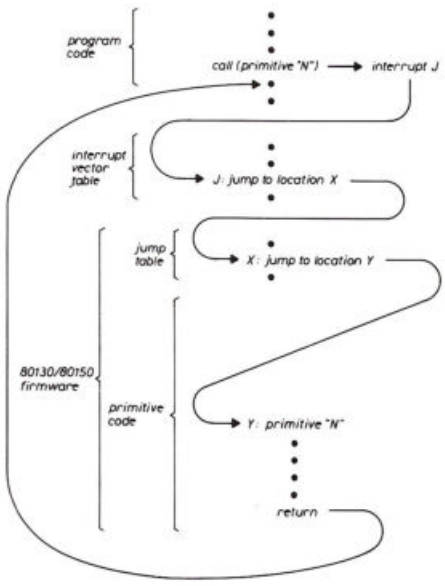
De opvatting dat firmware een systeem tot een bepaalde hardware-configuratie beperkt, is niet noodzakelijkerwijs waar. Werd de voor integratie gekozen software specifiek ontworpen om in verschillende hardware-omgevingen te functioneren, dan kan die zeker configurabel zijn. Zo is bijvoorbeeld de 80130 aan te passen voor alle besturingsystemen die met een 8086 of 8088 werken. Het merendeel van de voor real-time multitasking applicaties benodigde hardware word door de chip geboden, maar de firmware sluit het gebruik van andere gespecialiseerde componenten binnen het totale systeem niet uit.
Wordt er bijvoorbeeld een numerieke processor van het type 8087 aan toegevoegd, dan kan de firmware voor een totale en efficiënte context besturing zorgen door telkens wanneer er van CPU-taak moet worden veranderd de numerieke operanden op te slaan. Tevens ondersteunt het slave interrupt controllers, waarbij de gebruiker de interrupt ingangssignalen als niveau- of als flank-getriggerd kan specificeren en aangeeft of de interrupts van de lokale of van de remote bus afkomstig zijn.

De 16 Kbyte voor het firmware operating system kan in elk vrij 16 Kbyte gebied binnen de 1 Mbyte adresruimte van de processor worden geprojecteerd. De I/O-registers ten behoeve van de randapparatuur op de chip – in totaal 16 byte – kunnen overal binnen de I/O-ruimte van 64 Kbyte worden geprojecteerd, zodat de geheugenruimte hoegenaamd zonder beperkingen kan worden georganiseerd.
De kritiek, dat voor een ontwerp een speciale versie van een firmware component nodig is, is in vele gevallen terecht. De code wijzigingen zijn daar de oorzaak van.
Doorgaans maken verbeteringen in firmware nieuwe componenten incompatibel met onderdelen die in eerdere ontwerpen werden toegepast, terwijl het vervangen van firmware in het veld moeilijk is, omdat meestal ook de overige software moet worden gemodificeerd. Daarnaast moeten de fabrikanten tal van versies op voorraad houden wat bij toepassing van grote aantallen een kostbare zaak kan worden.
Om deze situatie het hoofd te kunnen bieden dient ervoor te worden gezorgd, dat een component geleverd wordt die werkt, ongeacht welke softwarewijziging dan ook. Om dit te bereiken werkt de 80130 met een interrupt vectortabel die niet op de chip aanwezig is en een on-chip sprongtabel om toegang te krijgen tot de primitieve instructies (fig. 1). Oproepen van bijvoorbeeld een primitieve instructie „N" heeft een software-interrupt tot gevolg die de CPU naar een specifieke „J" in een interrupt vectortabel verwijst. De vectortabel stuurt de CPU vervolgens naar positie „X" in de sprongtabel die op zijn beurt naar de primitieve instructie op positie „Y" verwijst.

Meer dan een programma in ROM

Heeft een verandering in de kern tot gevolg dat de startadressen van de primitieve instructies veranderen, dan verandert de srongtabel dienovereenkomstig. Oproepen van een primitieve instructie „N" verwijst de CPU dan nog steeds naar positie „X", maar de firmware zorgt er nu voor dat naar het nieuwe adres van de primitieve instructie „N" wordt gesprongen. Omdat de oproepinstructie en interrupt vectortabel niet veranderen hoeft het systeem niet te worden gewijzigd om met gemodificeerde firmware te kunnen werken en zijn de verschillende versies onderling te verwisselen. Wel dient de gebruiker ervoor te zorgen dat de

Fig. 1. Bij een systeem van indirecte adressering, zoals dat wordt gebruikt om onafhankelijk van wijzigingen te worden, heeft het oproepen van een primitieve instructie „N" een software-interrupt tot gevolg die de CPU naar een specifieke geheugenplaats „J" in een interrupt vectortabel verwijst. Deze tabel stuurt de CPU naar positie „X" van de sprongtabel op de chip, die weer verwijst naar de primitieve instructie op positie „Y". Software veranderingen die tot gevolg hebben dat het beginadres van de primitieve instructie wordt verplaatst, wijzigen ook de sprongtabel op de chip dienovereenkomstig.



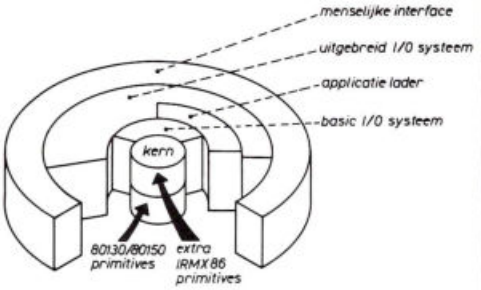


Fig. 2. Het firmware operating system bevindt zich in het hart van de systeem software. Het beschikt alleen over de essentiële operating system instructies die niet veranderen. Uitgaande van deze kern kan de gebruiker basis- en/of geavanceerde I/O-routines toevoegen, evenals applicatieprogramma's en andere routines.

gemodificeerde primitieve instructies zich op exact dezelfde wijze gedragen als ze oorspronkelijk deden.

Mogelijkheden tot verbetering

De derde kritiek dat de meeste firmware produkten onverenigbaar zijn met standaard operating systems en geen duidelijke mogelijkheid tot uitbreiding bezitten is geen fout van het integratieproces. Eerder is het een verschijnsel van beperkt overleg. Het zal duidelijk zijn dat de basismogelijkheden, zoals die door een firmware produkt worden geboden, alleen kunnen worden uitgebreid als een operating system voor zowel software als hardware over wegen beschikt waarlangs verbetering mogelijk is.
Er is geen enkele reden waarom een firmware produkt niet compatibel zou kunnen worden gemaakt met een bestaand soft-

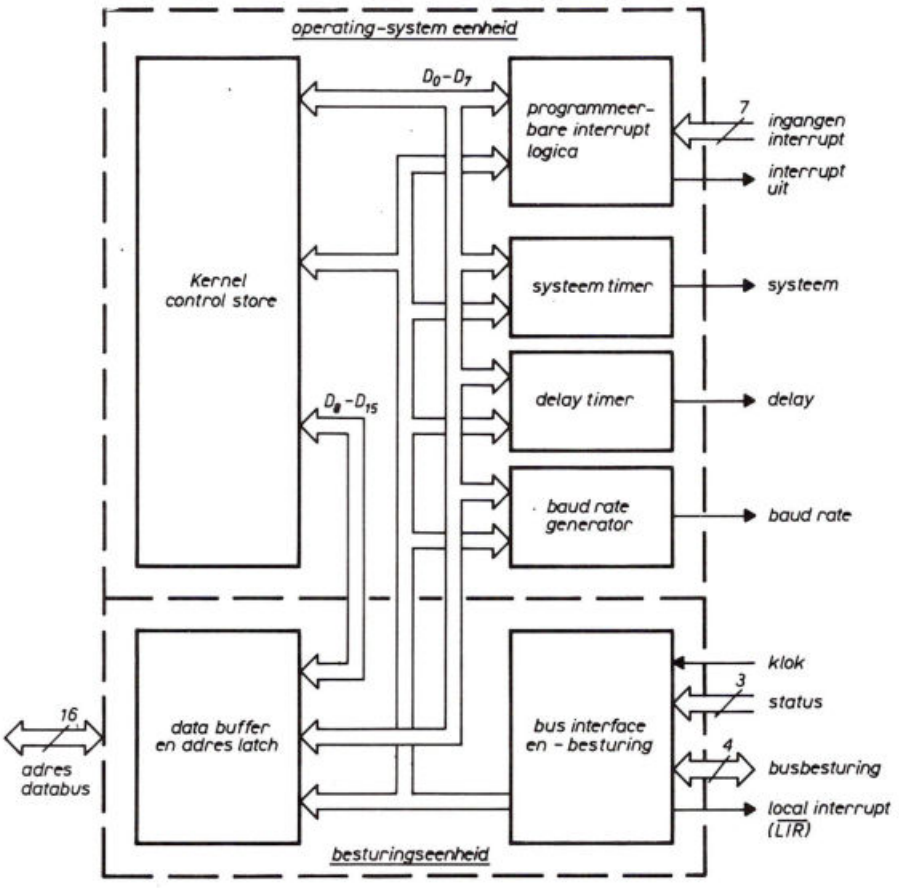
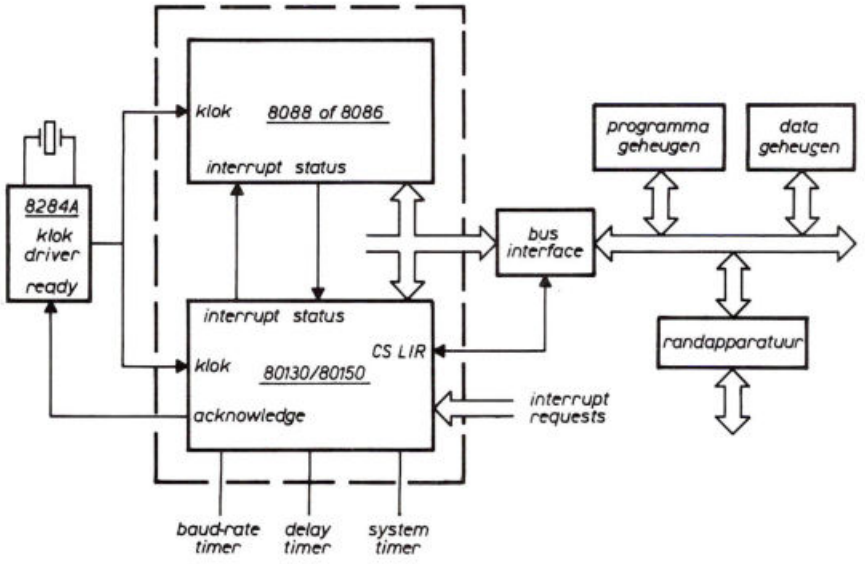


Fig. 4. LSI-componenten die doorgaans in de operating system componenten 80130 en 80150 worden geïntegreerd zijn timers, baudrate generatoren, interrupt logica en busbesturingschakelingen. Al deze componenten dragen bij tot een systeem met een geringer aantal chips.

warebestand. Zo is de 80130 volledig compatibel met het operating system iRMX 86. In feite beschikt deze over on-chip instructies die de processor specifiek naar faciliteiten dirigeren die elders in het systeemgeheugen liggen opgeslagen. Op die manier kan een firmware systeem worden uitgebreid met hetzij extra ondersteuning van iRMX 86 of met speciale door de gebruiker geleverde primitieve instructies. (In beide gevallen functioneert het systeem alsof alle primitieve instructies deel van de firmware van de 80130 deel uitmaken.)
Hoe dan ook, de iRMX 86 biedt een duidelijke mogelijkheid tot opwaarderen van de software. Niet alleen laat de modulaire architectuur ervan het toe de software voor elke applicatie pasklaar te maken (fig. 2), maar het geeft tevens toegang tot een heel scala van hogere programmeertalen en applicatieprogramma's.

Fig. 3. De basis hardware van een firmware operating system bestaat uit een CPU, een klokgenerator en een bus. De bus verbindt systeemcomponenten, geheugen en randapparatuur met de CPU. In tegenstelling tot andere besturingsystemen is de CPU echter niet afhankelijk van een schijfgeheugen.



Andere standaard operating systems zoals CP/M 86, ondergebracht in de 80150, geven eveneens toegang tot een groot softwarebestand. Door een keus uit operating system kernen die op dezelfde hardware componenten berusten hebben de gebruikers nog een andere mogelijkheid om een produktreeks uit te breiden of er verscheidenheid in te brengen. Zo kan bijvoorbeeld een rond de 80130 ontworpen systeem gemakkelijk voor CP/M geschikt worden gemaakt door het toepassen van een 80150.
Om aan de vraag naar steeds grotere prestaties te kunnen voldoen, moet doorgaans ook voor de hardware in een mogelijkheid tot uitbreiding worden voorzien. Een firmware component dient dan ook compatibel te zijn met een heel assortiment van bestaande en toekomstige processoren. De iRMX 86 van CP/M-86 componenten zijn

volledig compatibel met de 8-bit 8088, met de 16-bit 8086 en met de volgende generatie processoren van die familie, zoals de 80186 en 80286 (fig. 3). Een systeem dat rond de 8088 werd ontworpen laat zich gemakkelijk en zonder enige software verandering tot een 8086-systeem ombouwen.
Software-in-silicium produkten zijn goedkoop te reproduceren en omdat ze in alle primaire systeemsoftware voorzien, zijn de kosten van software-ontwikkeling en produktie lager en hoeft er minder tijd aan het programmeren te worden besteed. Omdat de applicatieprogramma's verder los staan van elkaar en van het operating system, kan de gebruiker elk programma schrijven, de fouten eruit halen en het onderhouden zonder daarbij andere programma's nadelig te beïnvloeden.

Voordelen van een firmware besturingsysteem

Op soortgelijke wijze werkt ook geïntegreerde firmware kostprijsverlagend op de hardwarekosten, omdat er minder componenten en aansluitpunten zijn om problemen te veroorzaken. Zo spaart bijvoorbeeld de 80130 in een systeem 5 tot 10 VLSI- en TTL-componenten uit.
In fig. 4 zijn enkele van de op de chip geïntegreerde functies aangegeven. Voorts kan met kleinere printen of wire-wrap kaarten worden gewerkt en in sommige gevallen kan zelfs een schijfgeheugen of een ander systeem voor massa-opslag komen te vervallen. Op die manier worden de kosten van hardware-ontwikkeling en van het eindprodukt teruggedrongen en kan het eindprodukt eerder op de markt worden gebracht.

De combinatie van software-in-silicium met gespecialiseerde hardware levert eveneens een aantal prestatievoordelen op. Niet alleen worden de betrouwbaarheid en de veelzijdigheid van het produkt verbeterd, maar ook de uitvoeringssnelheid wordt tot een maximum opgevoerd. Zo loopt de 80130 op een lokale bus met 8 MHz zonder wait states. Deze snelheid ligt aanzienlijk hoger dan die wanneer er toegang tot het geheugen wordt gezocht over een systeembus.

Omdat geïntegreerde firmwarecomponenten uit minder onderdelen bestaan en minder aansluitpunten hebben, neemt de gemiddelde tijd tussen twee storingen (MTBF) toe wat de betrouwbaarheid van het systeem vergroot. Voorts komen softwarefouten afkomstig van schijfeenheden vrijwel niet meer voor en is software-in-silicium niet zo gemakkelijk te kopiëren als op schijf vastgelegde software.

De veelzijdigheid van het eindprodukt kan met firmware eveneens worden verruimd. De gebruiker hoeft niet langer het operating system te laden of te initialiseren; dat gebeurt automatisch bij het inschakelen van het systeem. In bepaalde gevallen kunnen de schijfbewerkingen in hun geheel komen te vervallen, wat het systeem sneller, gemakkelijker te bedienen en betrouwbaarder maakt. Is de firmware daarnaast nog weer compatibel met een groot bestand van reeds bestaande software, zoals in het geval van CP/M 86 of iRMX 86, dan maakt dat het eindprodukt nog weer veelzijdiger en aantrekkelijker.

AGENDA

Mei

3- 5	Brussel	**Compec Europe,** Centre Int. Rogier Inl.: IPC Exhibitions Ltd., Surrey House, 1 Throwley Way, Sutton, Surrey SM1 4QQ. (09) 44 - 16 43 80 40.
5- 8	Utrecht	**Techniek in Vrije Tijd** Inl.: Kon. Ned. Jaarbeurs, postbus 8500, Utrecht (030) 95 59 11.
9-10	Londen	**Local Area Network Seminar** Inl.: Frost & Sullivan, 104-112 Marylebone Lane, Londen W1M 5FM (09) 44 - 14 86 03 34.
11-13	Londen	**Office Automation Seminar** Inl.: Frost & Sullivan, 104-112 Marylebone Lane, Londen W1M 5FM (09) 44 - 14 86 03 34.
16-18	Londen	**Seminar Computer Software Packages** Inl.: Frost & Sullivan, 104-112 Marylebone Lane, Londen W1M 5FM (09) 44 - 14 86 03 34.
9-11	Rotterdam	**iAPX 286 Workshop,** Intel Rotterdam Inl.: (010) 14 91 22.
10-12	Portland	**Northcon,** High Technology Electronics Exhibition and Convention.
11-15	Singapore	**Compudata,** internationale tentoonstelling computertechniek Inl.: ITF Pte Ltd., Suite 804, 8th Floor World Trade Centre, 1 Maritime Square, Singapore 0409 (09) 65 - 27 11 013.
16-19	Anaheim	**National Computer Conference (NCC'83),** Anaheim, CA Inl.: P.O.Box 9658, Arlington, VA 22209.
16-20	Zeist	**Cursus programmeertaal Macro-11** Inl.: Datelcare, Huis ter Heideweg 28, Zeist (03404) 213 44.
17-19	Eindhoven	**68000 Intensive workshop part II** Inl.: Philips Eindhoven (040) 12 34 04.
17-19	Utrecht	**Europe Software '83** Inl.: Kon. Ned. Jaarbeurs, postbus 8500, Utrecht (030) 95 59 11.
17-19	Utrecht	**Flexibele Automatisering/ Industriële robots** Inl.: Kon. Ned. Jaarbeurs, postbus 8500, Utrecht (030) 95 59 11.
24-27	Londen	**Internationale tentoonstelling voor tekstverwerking** Inl.: Business Equipment Trade Ass., 8 Southampton Place, Londen WC1A 2EF (09) 44 - 14 05 62 33.
25	Zeist	**Cursus LSI-11/PDP-11 operating systemen** Inl.: Datelcare BV, Huis ter Heideweg 28, Zeist (03404) 213 44.
30-3/6	Rotterdam	**Cursus P/M programming** Inl.: Intel Rotterdam (010) 14 91 22.

juni

7- 9	Eindhoven	**Workshop Trouble shooting with logic analyzers** Inl.: Philips Eindhoven (040) 12 34 04.
13-17	Rotterdam	**MCS 51 workshop** Inl.: Intel Rotterdam (010) 14 91 22.
14-17	Eindhoven	**Workshop 8-bit microcomputers** Inl.: Philips Eindhoven (040) 12 34 04.

MULTIBUS™ SENSATION!!

The MSC8186 Single Board Computer with the unique intel 16-bit 80186 Micro-processor

NEW

Controllers

Memories

MULTIBUS™

Monolithic Systems corp

NEW

- MSC8805 Multiprocessor system for up to 16 MSC8007 CPU boards running CP/M and CPNOS
- MSC4808 512 KB parity memory
- MSC8410 20 MB mass storage sub-system, with 10 MB removable media
- MSC8903-17 MP/M 2.0 up grade kit for CP/M
- MSC8201-17 7 slot chassis with P2 connector and key switch

RODELCO electronics

Verrijn Stuartlaan 29, Postbus 296
2280 AG Rijswijk Tel. 070-995750

België Genèvestraat 4, Bus 8
1140 BRUSSEL Tel. (2)2166330

Multibus is a trademark of Intel Corp.

Kwaliteit service + Manudax

MANUDAX VOORRAAD

Motorola EXORset 100, een universeel ontwikkelingssysteem. .....natuurlijk bij Manudax.

De EXORset 100 is een kompakte en bijzonder krachtige microcomputer van Motorola, aangevuld met Manudax periferie zoals 8" dubbelzijdige disk drives, 12M byte Winchester of 'In Circuit Emulator'.
Gebouwd rond de 6809 microprocessor biedt de EXORset een zeer uitgebreid pakket aan ondersteuning tijdens ontwikkeling, testen en service.

- Gebruiksvriendelijk en toegankelijk operating system XDOS of FLEX.
- Beeldscherm georienteerde tekst editor met veel cursor commando's.
- 'Relocatable Structured Macro Assembler' voor de 6800,6801, 6802, 6803, 6805, 6808, 6809, en 146805 familie en 'linking loader'.
- BASIC-M, een krachtige interaktieve compiler met 'real time' mogelijkheden.
- Zeer kompleet en krachtig debug programma, meer dan 50 commando's.
- Uitbreidbaar met 3 EXORciser 'compatible' micromodules zoals PROM-programmer of IEEE-controller.

Optioneel is verder leverbaar:

- code-translation 6502 naar 6809,
- krachtige Omegasoft Pascal compiler, multitasking kernel en software voor 'arithmetic processing module';
- textprocessor en debug pakket;
- cross assemblers voor 6502-280-8080-1802,
- disassemblers voor 680x-6502-280-8080-8085, 68000-68008-68010-68020 cross assembler;
- In-circuit emulatie systeem voor 6805 en 146805 familie.

Uiteraard wordt dit systeem volledig geruggesteund door de bekende, veelomvattende Manudax service. Het is deze service die aan dit systeem een extra dimensie geeft.

EXORset 100 met Manudax, 'n natuurlijke kombinatie.

Manudax

Pb 25, 5473 ZG Heeswijk (N.B.) Holland
Telefoon 04139 - 2901*
Telex 50175

Op basis van de Rader 150 single board computer ontwikkelde de Engelse firma Rade Systems een computer die aan de eisen van de moderne tijd voldoet. Dat het om een produkt van Engelse origine gaat is duidelijk aan het uiterlijk te zien. De degelijkheid straalt er van af.

Test: Rader 1000

De single board computer van Rade is zodanig van opzet dat het simpel is om er een op maat gemaakt systeem mee samen te stellen. Basis voor de computerkaart vormt de Z80A microprocessor die zoals bekend mag worden verondersteld werkt met een snelheid van 4 MHz. Op de kaart is ruimte voor 16 Kbyte ROM en 2 Kbyte RAM voor beeldschermgeheugen.Bovendien is de kaart voorzien van 64 Kbyte gebruikersgeheugen dat door het gebruik van 64 Kbit chips nauwelijks ruimte in beslag neemt. In twee ROM-sockets kunnen EPROM's van het type 2716, 2732 of 2764 worden ondergebracht, zodat de maximale hoeveelheid programmageheugen 16 Kbyte bedraagt.

Voor het besturen van disk drives is de kaart voorzien van een disk controller van Western Digital die zowel 5,25 als 8 inch disk drives kan besturen. Verder treffen we een DMA-controller en een counter/timer aan. De laatste wordt in het Rader 1000 computersysteem door de monitor software gebruikt om de inschakeltijd van de disk drives te bepalen.
Acht uitbreidingsconnectoren midden op de print maken het mogelijk om extra geheugen- of interfacekaarten aan te brengen.

Compleet systeem

Rond de hierboven beschreven kaart heeft Rade Systems een compleet computersysteem opgebouwd. Een degelijke bruin/beige kunststof behuizing herbergt de single board computer, het beeldscherm en twee floppy disk drives. Een intelligent toetsenbord in dezelfde stijl completeert het systeem. De intelligentie put het toetsenbord uit een 8035 single chip controller die zorgt voor zaken als N-key roll-over, automatische repeat en het voorkomen van contactdender. De toetsen werken volgens een capacitief principe en de indeling is standaard zoals bij een normale typmachine. Het toetsenveld is verdeeld in twee groepen: een alfanumeriek deel en een cijfer- en functietoetsenpaneel. Dat laatste telt maar liefst dertig toetsen en naast het de normale getal- en cursorbesturingstoetsen vinden we hier ook speciale tekstverwerkingstoetsen.

Het toetsenbord is via een krulsnoer met de rest van de computer verbonden, waardoor de positie ten opzichte van het scherm door de gebruiker kan worden bepaald. Het is echter ook mogelijk om het zo te plaatsen dat het lijkt alsof het een integraal deel van de computer uitmaakt. De ruimte rond de toetsen geven de gebruiker de gelegenheid om de handen te laten rusten.
De ingebouwde 30 cm beeldbuis heeft een ontspiegeld oppervlak en presenteert de gegevens op een heldere en rustige manier. Wat we hebben gemist bij deze computer is een helderheidsregelaar, waarmee de intensiteit van het beeldscherm kan worden ingesteld. Wanneer op goed verlichte plek wordt gewerkt is deze intensiteit weliswaar goed, maar als het omgevingslicht iets gedempter is, lichten de lettertjes erg fel op. Hierdoor raken de ogen nogal snel vermoeid. Toekomstige modellen zullen echter uitgerust zijn met een helderheidsregelaar.
Tekst wordt op het scherm gezet met een inmiddels standaard geworden indeling van 25 regels van 80 karakters. De onderste regel kan daarbij worden gebruikt voor het weergeven van statusinformatie. De karakters op zich worden weergegeven in een 8x8 matrix. De karakterset van de Rader computer is niet zoals gebruikelijk opgeslagen in ROM, maar bevindt zich in een hiervoor gereserveerd stukje RAM van 2 Kbyte. Bij het opstarten van het systeem wordt de karakterset vanaf schijf in dit geheugen gezet. Dit heeft als voordeel dat men niet gebonden is aan vaste tekens, maar men kan zelf de vorm van de karakters bepalen.

Disk drives

Naast het beeldscherm is ruimte voor verschillende soorten disk drives. Afhankelijk van het type systeem zijn dat 5,25 (Rader 1000) of 8 inch (Rader 2000) typen. Ons systeem was uitgerust met twee slim-line 5,25 inch floppy drives, die samen evenveel ruimte innemen als een normale mini disk drive. Er blijft dus nog ruimte over voor nog eens twee slim-line drives of voor een winchester disk. De capaciteit van de smalle Teac drives die de schijfjes enkelzijdig beschrijven is 500 Kbyte ongeformatteerd en met een track to track toegangstijd van 3 ms zijn deze loopwerken in de categorie snel te rangschikken. Tegen meerprijs zijn dubbelzijdige disk drives leverbaar met een capaciteit van 1 Mbyte per stuk.
Het model 2000 is zoals gezegd voorzien van twee 8 inch drives, die eveneens van het slim-line type zijn. Dit model wordt geleverd met een separate behuizing waarin de drives en het computergedeelte zijn ondergebracht; een terminal complementeert dit. De gezamenlijke capaciteit van deze twee drives is 3,2 Mbyte.

Uitbreidingen

Midden op de centrale processorkaart – die verticaal achterin de behuizing van de Rader 1000 is geplaatst – vinden we acht busconnectoren die kunnen worden gebruikt voor het verbinden van uitbreidingskaarten. Deze kaarten zijn voorzien van een haakse connector, zodat ze vlak boven de moederprint komen te liggen. Dit is weliswaar een ruimtebesparende manier om veel elektronica bijeen te brengen, maar het heeft tot gevolg dat er ook nogal wat warmte wordt geproduceerd in een klein volume. Vandaar dat de Rader computers zijn uitgerust met een relatief geruisloze ventilator. (In ieder geval wordt het geluid van de ventilator overstemd door het gebrom van de beeldbuisvoeding).
Uitbreidingskaarten zijn leverbaar voor:

- RAM, 192 Kbyte per kaart;
- serie-interfaces, twee per kaart (RS 232);
- Parallel-interfaces, twee per kaart (Centronics);
- real-time klok (met battery back-up);
- A/D- en D/A-omzetterkaarten;
- hard disk interface;
- prototypekaart met adresselectie.

De computers worden standaard geleverd

Afb. 1. Het toetsenbord van de Rader kan precies tegen de behuizing worden geschoven, zodat het lijkt alsof het een integraal deel ervan uitmaakt.

met twee RS232 serie-interfaces en een Centronics parallelpoort.
De busstructuur van de uitbreidingsconnectoren is, zoals de fabrikant zegt, uniek en dat is ook inderdaad het geval. Dit heeft natuurlijk het nadeel dat men voor uitbreidingen aangewezen is op de kaarten die Rade Systems levert en dat interfacekaarten van andere leveranciers niet, of slechts met kunstgrepen, zijn te gebruiken.

Software

Programma's kunnen op de Rade-computers worden gedraaid onder (hoe kan het anders) CP/M. Versie 2.2 van dit operating systeem wordt standaard met de machines meegeleverd. Dit biedt de mogelijkheid om het enorme aanbod aan CP/M-programmatuur te gebruiken op deze computers.

Aantrekkelijker is echter TurboDOS, dat ook op deze machines als besturingsysteem werkt. TurboDOS is compatibel met CP/M, maar heeft diverse voordelen t.o.v. standaard CP/M. In de eerste plaats werkt TurboDOS aanzienlijk sneller dan CP/M en het maakt veel efficienter gebruik van de beschikbare schijfruimte. Dit is gerealiseerd door de extra mogelijkheden te benutten die een Z80 processor heeft t.o.v. een 8080, waarvoor CP/M oorspronkelijk werd ontworpen. Het spreekt voor zich dat TurboDOS afzonderlijk moet worden aangeschaft.

Binnenkort zullen de Rader computers ook leverbaar zijn met CP/M Plus of 3.0.
Voor de ontwikkeling van Nederlandstalige software zal de importeur gaan samenwerken met een aantal vaderlandse softwarehuizen.
Tenslotte noemen we de machinetaalmonitor, die is ondergebracht in het ROM op de computerkaart en die het direct programmeren in machinetaal vereenvoudigt.

Documentatie

Bij dit onderwerp past een fundamentele vorm van kritiek. De documentatie die er is, is ver onder de maat en bestaat eigenlijk alleen uit een zeer technische beschrijving van de computerkaart zelf en van het monitorprogramma. Deze „handleidingen" zijn bovendien in het Engels. De computers zijn echter nog maar zeer kort op de markt en misschien dat er op dit punt nog wat verbetering komt. We hopen het in ieder geval wel en raden de leverancier dan ook aan om hier aandacht aan te besteden.

Conclusie

Bij de conclusie is meestal het belangrijkste uitgangspunt de prijs die voor een systeem moet worden betaald en dat geldt zeker voor de computers waar we het hier over hebben. Om maar met de deur in huis te vallen: de Rader 1000 kost compleet *f* 5.999,–. Opvallend geprijsd noemt men dat wel. Voor dat bedrag heeft men een volledige CP/M-computer met een schijfcapaciteit van 1 Mbyte, 64 Kbyte werkgeheugen, twee seriële- en een parallel-poort

Tabel 1. Uitvoeringstijden in seconden van de testprogramma's uit Databus 83/1, pag. 33.

Type	1	2	3	4	5	Totaal
Advantage	11	4	15	4	12	46
Alphatronic	19	7	28	8	23	85
Apple III	17	7	20	8	16	68
Aval 777	14	5	22	6	17	64
IBM Pers. Comp.	12	5	17	6	16	56
Kontron PSI-80	14	7	35	9	14	79
PicoDolphin	9	3	11	4	10	37
Picollo	18	6	25	7	21	77
Rader	**11**	**4**	**16**	**5**	**13**	**49**
Superbrain	13	4	18	5	14	54
Victor 9000	11	4	17	5	15	52
Zenith Z100	15	5	14	7	16	53

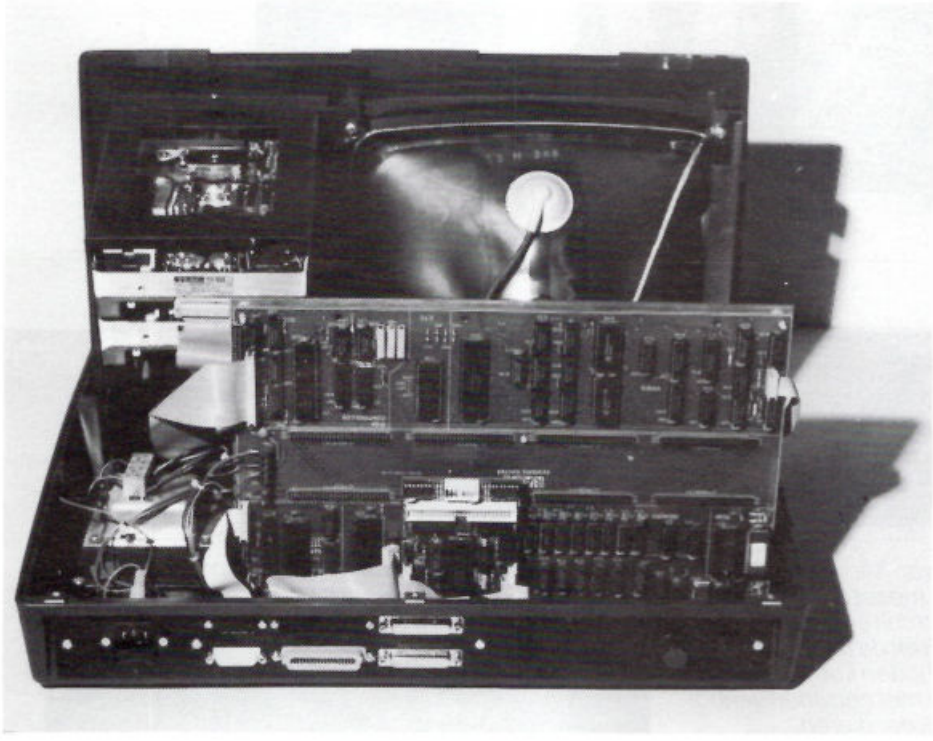
Tabel 2.

	1	2	3	4	5
Toetsenbord (bedieningsgemak, indeling)					
Beeldscherm (oplossend verm., afmeting)					
Uitbreidingsmogelijkheden					
BASIC-interpreter					
Software-ondersteuning					
Documentatie					
Behuizing					
Hobby toepassingen					
Administratieve toepassingen					
Wetenschappelijk toepassingen					
Educatieve toepassingen					
Totaal beoordeling op prijs/pres.					

1=slecht, 2=matig, 3=redelijk, 4=goed, 5=uitstekend

Tabel 3.

Type processor (kloksnelheid)	Z 80 (4 MHz)
Standaard / maximale RAM-capaciteit	64 Kbyte / 192 Kbyte per kaart
Gescheiden numeriek toetsenbord	ja
HF- / video-interface	nee/nee
S100 bus	nee
IEEE-488 bus	optie
RS232-interface / baudrate	ja / 110 ... 9600 (2x)
Parallelinterface	ja (Centronics)
Floppy disk interface	ja
Cassetterecorderinterface	nee
Ingebouwde randapparatuur	toetsenbord, beeldscherm,floppy disk drive
Operating systeem	CP/M 2.2, CP/M Plus, Turbodos
BASIC interpreter	ja
BASIC compiler	ja
Fortran compiler	ja
Pascal compiler	ja
Andere talen	PL1, CIS Cobol
Compatibel met andere systemen	nee



Afb. 2. De Rader 150 single board computer is verticaal achterin de kast geplaatst

en niet te vergeten een professioneel toetsenbord en idem beeldscherm.
De Rader 2000, die op de twee 8 inch disk drives en de behuizing na identiek is aan de 1000, is vanzelfsprekend duurder. Hiervoor betaalt men ƒ 7.999,–. Een machine met twee 5,25 inch floppies en een ingebouwde 10 Mbyte winchester disk kost ƒ 11.999 gulden en met 8 inch floppies ƒ 13.999,– (Genoemde prijzen zijn exclusief BTW).

Duur vinden we de Rader computers beslist niet. Het zijn zeker in technisch opzicht goed afgewerkte apparaten die ruime uitbreidingsmogelijkheden hebben. Met de genoemde prijzen zijn deze computers zelfs aantrekkelijk voor hobbyïsten. Bovendien wordt de Rader 150 computerkaart ook los verkocht aan HCC-leden voor de uiterst lage prijs van 1299 gulden.

Inl.: Teledigit Instruments, Appeldreef 35, postbus 311, 3350 AH Papendrecht (078) 15 80 53.

BUFFERS

Buffers is de gratis advertentierubriek voor Databus-lezers. Oproepen en aanbiedingen kunt u sturen aan: Redactie Databus, postbus 23, 7400 GA Deventer.

Aangeboden:
CBM2001 met nieuwe ROM's. Software op cassettes en boeken. Prijs ƒ 800,–.
Inlichtingen (na 16.30 uur) tel.: (020) 76 37 19.

Tandy microcomputer TRS-80 Model I level II. Met 16 Kbyte geheugen, groen beeldscherm en bijbehorende cassetterecorder (1981). Prijs ƒ 1600,–, gespreide betaling mogelijk.
Inlichtingen tel.: (01720) 223 83.

Wegens omschakeling te koop:
Microprofessor 1 met PIO-, CTS- en EP-ROM-programmer kaart. Prijs inclusief boeken ƒ 450,–.
TM990-189 University Module van Texas Instruments met voeding en boeken, prijs ƒ 200,–.
E Swets, Diemen, tel.: (020) 90 65 59.

Olivetti M20 microcomputer z.g.a.n. met 160 Kbyte geheugen. Compleet met PR1450 printer (100 tek/s), financiële administratie, voorraadadministratie en Nederlandse handleiding.
L. G. van Eck, Vlijmen, tel.: (01408) 65 74.

AIM 65 + 12K-BASIC 8K-assembler. Incl. documentatie+listing van BASIC. Tevens 32K-RAM kaart met 2*PIA en 5 sockets voor ROM op AIM-formaat.
H. Huisman, Bilderdijkstr. 25 RD 2013 EH Haarlem, tel.: (023) 32 15 26.

Compleet systeem bestaande uit Zenith personal computer Z89, 48 Kbyte RAM met Daisy M50 letterwiel printer. Prijs samen ƒ 8.000,– (ook afzonderlijk te koop).
A. Schijf, Van der Hooplaan 158, 1185 GJ Amstelveen (020) 717113, na 18 uur (020) 471468.

TRS80 Model I microcomputer level II met expansion inteface 48 Kbyte RAM lower case driver, numeriek toetsenbord + enorm softwarepakket, o.a. VisiCalc, NEWDOS 80II BASIC compiler, Fortran, Pascal, Edit 80...
C. de Houwer, Antwerpen, België (09) 32-38271130.

Wie is geïnteresseerd in, of bezig met de Z8 single chip microcomputer van Zilog. Aanmeldingen voor het uitwisselen van ervaringen en data bij (a.u.b. per briefkaart).
R. K. Muller, Berkenstraat 10, 1115 AW Duivendrecht.

De meest prijsgunstige oplossing voor uw µP-problemen

De MICE II van Microtek is werkelijk de meest prijsgunstige real time in circuit emulator.
En wat betreft de uitbreidingsmogelijkheden komt ze goed overeen met een soortgenoot in het rijk der dieren.

De MICE II is een universele in circuit emulator voor zowel 8 of 16 bits microprocessoren. Door de modulaire opbouw is het mogelijk het systeem voor verschillende µP's in te zetten. Het systeem is uitgevoerd met een real time trace module en een emulatie geheugen van 32K; uit te breiden met stappen van 32K. Met de MICE II maakt u van uw host- of personalcomputer heel gemakkelijk een ontwikkelsysteem. Communicatie vindt plaats d.m.v. een RS 232 interface. De MICE's kunnen aan elkaar worden gekoppeld met behulp van de multi-MICE, daardoor kunnen meerdere µP's gelijktijdig worden geëmuleerd.

Voor meer informatie over het zeer aantrekkelijke Microtek programma, of andere producten uit de groep digitale meetsystemen, bel ons dan.

simac electronics

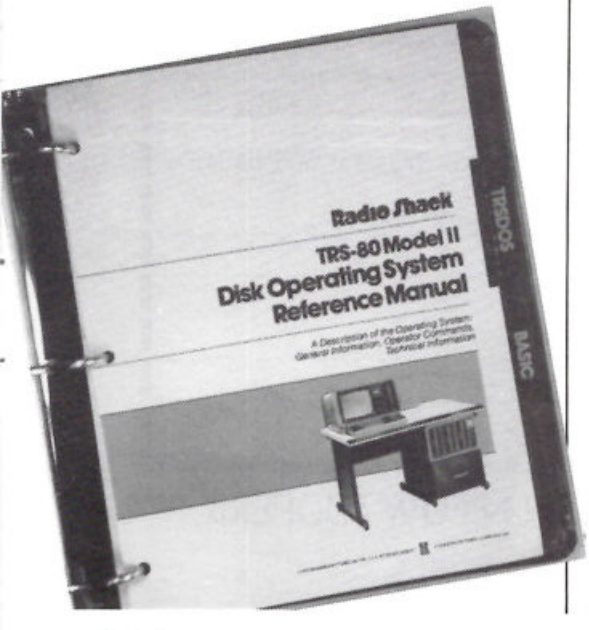
Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven. Tel.: 040-533725
Vooruitgangsstraat 52, Bus 3, 1000 Brussel. Tel.: 02-219.24.53

B. Kuijer

TRSDOS

Deel 4 (slot)

In het laatste deel van de serie over het besturingsysteem van de TRS-80 computers zullen we bespreken wat de mogelijkheden zijn voor het sturen van printers, terwijl ook verbindingen met andere computers aan de orde zullen komen.



Wanneer een TRS-80 schijvencomputer wordt opgestart zal de machine vragen om een schijf. Bij DOS 3 verschijnt de vraag „diskette?", bij DOS 2 is dat „INSERT DISKETTE". Bij DOS 4 hard-disk systeem verschijnt de vraag niet omdat deze versie de benodigde opstartinformatie laadt vanuit de niet verwijderbare hard-disk.
In alle gevallen verschijnen vervolgens vragen over datum en tijd. De gebruiker wordt gedwongen om deze in te toetsen. Dit vermoedelijk omdat het systeem wijzigingen in bestanden dateert. In het DIR voorbeeld (aflevering 1, afb. 4) ziet u hiervan voorbeelden. U zult echter opmerken dat die datum daar bij sommige bestanden ontbreekt. Dat komt omdat – althans bij DOS 2 – met een PATCH (zie hierna) de genoemde datumvraag kan worden overgeslagen. Jammer genoeg is een dergelijke wijziging in het startprogramma voor DOS 3 en DOS 4 nog niet bekend, en zal de gebruiker de ons wat vreemd voorkomende Amerikaanse datumnotatie (eerst de maand, dan de dag en vervolgens het jaar) moeten intoetsen.
DOS 3 kent overigens een – zij het wat minder fraaie – oplossing. Door het opnieuw indrukken van de RESET-toets wordt het opstarten herhaald en rolt het systeem wel door de vraag heen.... In alle drie DOS-versies kan de vraag met betrekking tot tijd onbeantwoord blijven door dan alleen [ENTER] te geven.
Het opstarten eindigt vervolgens met de opmerking TRSDOS ready, gevolgd door een naar mijn idee volkomen overbodige schermbrede stippellijn.

AUTO

Met name door de gebruiker van het systeem wordt de computer opgestart met als doel een bepaald programma uit te voeren. Zonder AUTO zou elke keer opnieuw de naam van het programma moeten worden ingetoetst. AUTO maakt het mogelijk om automatisch door te gaan naar het betreffende programma. Het intoetsen van de AUTO-opdracht wordt door TRSDOS teruggemeld ten teken dat de gegeven opdracht is begrepen en vastgelegd in het startprogramma. Bij een volgende opstart – of na het indrukken/overhalen van de RESET-schakelaar – zal TRSDOS na datum en tijd automatisch het gewenste programma opstarten. Voorbeelden:

AUTO CLUSTER: TRSDOS gaat na het opstarten automatisch door naar het programma CLUSTER
AUTO BASIC: Na TRSDOS wordt BASIC geladen
AUTO BASIC MENU -F:3: TRSDOS laadt BASIC. BASIC reserveert bufferruimte voor drie databestanden die in het programma worden gebruikt, laadt vervolgens het programma MENU en start dit programma.

AUTO is bij alle TRSDOS versies mogelijk en gelijk. Een ingebrachte AUTO-functie kan worden overschreven door het inbrengen van een nieuw AUTO-commando. Door alleen het woord AUTO in te toetsen wordt de doorstart-functie van de betreffende systeemschijf verwijderd.
Een AUTO kan niet worden uitgevraagd. Dit schept mogelijkheden om op te starten met een programma voorzien van een password waarbij de gebruiker dit password niet mag kennen.

DATE, TIME en CLOCK

De datum en de tijd die bij het opstarten worden ingebracht kunnen door middel van de functies DATE en TIME worden gewijzigd. Door alleen het woord DATE of het woord TIME in te toetsen wordt de in het systeem vastgelegde situatie getoond. Het datum gedeelte hierin kan worden gewijzigd door DATE + een datum, het tijdgedeelte door TIME + de tijd. Voorbeelden:

DATE
DOS 2 antwoord met bijvoorbeeld MON JUL 19 1982 200 – 14.54.03 waarin MON = de Engelse dagafkorting; JUL = de engelse maandafkorting; 19 = de dag in de maand; 1982 = het jaar; 200 = het dagvolgnummer: 19 juli is de 200ste dag van het jaar; 14.54.03 = de tijd in uren, minuten en seconden.
DATE 07/30/1982
De datum wordt op 30 juli 1982 gezet.
TIME 09.30
De klok wordt gezet op 09.30.00
TIME 00.00
De klok wordt op 0 gezet en telt de systeemgebruikstijd in uren, minuten en seconden.

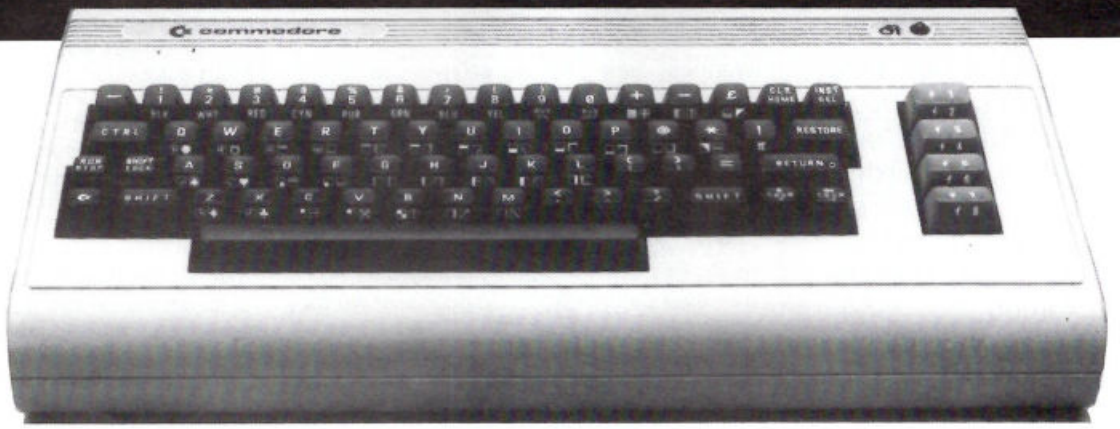
Bij DOS 2 en DOS 3 – dus niet onder DOS 4 – is het ook mogelijk om de tijd constant rechtsboven in het scherm geprojecteerd te krijgen:
CLOCK (ON) start de projectie van de tijd;
CLOCK (OFF) beëindigt de projectie van de tijd.
N.B. Onder DOS 2 kunnen de haakjes worden weggelaten.

VERIFY

DOS 2 en DOS 4 kennen beide de vaste VERIFY. Wanneer geen verify-wensen zijn ingetoetst gaat het systeem er van uit dat VERIFY „on" is. Dit houdt in dat elke keer wanneer gegevens naar de schijf worden geschreven, DOS de geschreven informatie terugleest en vergelijkt met de nog in het intern geheugen aanwezige gegevens. Zijn er verschillen, dan herhaalt DOS de schrijf-actie. Lukt dit na een aantal malen

COMMODORE-64

VOOR 1355.- DE MEEST INTELLIGENTE PERSONAL-COMPUTER



Dit is de nieuwe Personal Computer van Commodore: de Commodore 64. Hij kost *f* 1355,– (excl. BTW). Niet veel voor zo'n geavanceerd stuk techniek. Maar van Commodore kunt u dat verwachten. Als een van de meest vooraanstaande en toonaangevende microcomputerfabrikanten ter wereld is Commodore niet bepaald onbekend met het leveren van markante prestaties.
Een met de Commodore 64 "concurrerende" Personal Computer is al gauw de helft duurder. Wij geven u de specificaties van de Commodore 64, en een mogelijkheid voor het vergelijken van de specificaties van een andere Personal Computer, en een bon voor meer informatie.
De rest is aan u.

1. Een geheugencapaciteit van 64k RAM, waarvan 38k direct beschikbaar is voor programmatuur in BASIC. Voor programma's, welke in machinecode zijn geschreven, is zelfs 54k beschikbaar.
2. Door de vele interface-mogelijkheden kunt u een scala van randapparaten aansluiten, zoals: disc drives, plotters, dot matrix- en daisywheelprinters, Viditel, communicatienetwerken en nog veel meer.
3. Vele softwarepakketten voor zakelijk gebruik, zoals: tekstverwerking, informatieverwerking, boekhouding, en nog veel meer specifieke toepassingen zullen leverbaar worden.
4. Andere computertalen, zoals Logo, UCSD Pascal, Comal en Assembler zijn reeds in ontwikkeling. Bestaande Basic-programma's voor de VIC en de 40-koloms PET kunnen eenvoudig worden omgezet.
5. Het geluids-IC heeft drie onafhankelijke stemmen met een bereik van negen octaven. Doordat u de golfvorm, de toonhoogte en de omhullende kunt programmeren, bent u in staat om de Commodore 64 als een groot aantal verschillende muziekinstrumenten te laten klinken, zowel solo als meerstemmig.
6. Standaard kunt u 62 grafische karakters, alsmede alle alfa-numerieke tekens (zowel hoofd- als kleine letters) direct vanaf het toetsenbord intypen: op het beeldscherm wordt het teken normaal of reversed in elk van de 16 kleuren weergegeven.
7. De Commodore 64 geeft op een monitor of TV een 40-koloms kleurenbeeldscherm met 25 regels. In de High Resolution Graphics-mode kan het beeld worden opgebouwd in een matrix van 320 bij 200 beeldpunten.
8. Het speciale video-IC maakt het mogelijk om high resolution-multicoloured "sprites" (beweegbare objecten) te gebruiken. Deze "sprites" kunnen beeldpunt voor beeldpunt verplaatst worden, onafhankelijk van andere op het scherm aanwezige informatie.
9. Sprites kunnen tot op acht niveau's in de "diepte" gedefinieerd worden, waardoor driedimensionale effecten kunnen ontstaan met – zo men wil – automatische detectie van botsingen tussen de sprites of andere objecten op het beeldscherm.
10. Een cartridge-slot voor aansluiten van ROM-packs voor zeer vele toepassingen, zoals op het educatieve en het zakelijke vlak, en in de vorm van spelletjes voor de hobbyist.
11. Als optie kunt u door het plaatsen van een tweede microprocessor – de Z80 – de Commodore 64 geschikt maken voor CP/M®-software.

De troeven van de Commodore 64

	Commodore	Andere Personal Computer
Prijs (excl. BTW)	*f* 1355,–	*f* 2200,–
Geheugencapaciteit	64K	48K
Programmeerbaar	Ja	Ja
Typemachine-toetsenbord	Ja (66 toetsen)	Ja (52 toetsen)
Grafische karakters (vanaf toetsenbord)	Ja	Nee
Hoofd- en kleine letters	Ja	Nee**
Functietoetsen	Ja	Nee
Max. disk-capaciteit (per drive, 5,25 inch)	1 Mb	143Kb
AUDIO		
Sound Generator	Ja	Ja
Muzieksynthesizer	Ja	Nee
Hi-Fi-Output	Ja	Nee
VIDEO-OUTPUT:		
Monitor-aansluiting	Ja	Ja
TV-aansluiting	Ja	Nee
INPUT/OUTPUT:		
Cassettepoort	Ja	Ja
Intelligente randapparatuur	Ja	Ja
Seriele periferiebus	Ja	Nee
AANVULLENDE SOFTWARE:		
CP/M®-optie (met meer dan 1000 softwarepakketten)	Ja	Ja
Extern ROM-cartridge-slot	Ja	Nee

CP/M® is een geregistreerd handelsmerk van Digital Research Inc.

BON

Voor meer informatie omtrent deze geavanceerde Personal Computer en het adres van uw dichtstbijzijnde dealer kunt u ons bellen of schrijven:

COMMODORE COMPUTER BV, Postbus 720, 4803 AS Breda, 076-149173

Naam: _____

Funktie: _____

Bedrijf: _____

Adres: _____

Code/Plaats: _____

Tel.: _____ D

COMMODORE 64 DE VOORLOPER VAN EEN NIEUW TIJDPERK.

nog niet, dan stopt DOS er mee en toont een ERROR-melding.
Alleen de gokkers onder ons zullen deze functie willen uitschakelen. Immers dan worden gegevens zondermeer weggeschreven en bekommert DOS zich niet om de kwaliteit van het geschrevene. Zou een diskette beschadigd zijn, dan is de kans op verlies van gegevens zeer groot: de gegevens kunnen niet weer worden gelezen door DOS.

In feite geeft deze VERIFY alleen aan knoeiers een kans. Met een uitgeschakelde VERIFY werkt DOS veel sneller waar het gaat om schrijf- en kopiëergangen. Dit opent mogelijkheden voor de „slimme" softwareverkoper: VERIFY OFF, en het programma werkt flitsend snel!
VERIFY OFF schakelt de controlefunctie uit;
VERIFY ON schakelt de functie in.

DOS 2 kent een variant op deze functie: VERIFY DETECT. Er kunnen toepassingen zijn – toepassingen die ik persoonlijk erg gevaarlijk vindt – waarbij de gebruiker, tijdens de verwerking van gegevens en met open bestanden, schijven moet wisselen. Dat hierbij de kans op het maken van wisselfouten groot is zal duidelijk zijn. Om hierop toe te zien kent DOS 2 de DETECT VARIANT. Wanneer deze niet wordt uitgeschakeld zal DOS 2 bij iedere lees/schrijfactie vaststellen of het nog steeds gaat om dezelfde schijf. Op zich verheffend, maar .... het werkt ontstellend vetragend.

VERIFY DETECT=OFF schakelt de onderzoek-functie uit;
VERIFY DETECT=ON schakelt de functie in.

BUILD en DO

Soms is het zo – bijvoorbeeld bij het maken van kopieschijven – dat achtereenvolgens verschillende DOS-opdrachten nodig zijn. BUILD en DO maken het mogelijk om die reeks een naam te geven en vast te leggen op schijf. Moet de actie opnieuw plaatsvinden dan hoeft de gebruiker alleen maar die reeks op te roepen waarna DOS de daarin opgenomen commando's achtereenvolgens automatisch stuk voor stuk uitvoert.
Een dergelijke reeks wordt samengesteld m.b.v. de BUILD-functie. Afb. 2 laat zien hoe dit in z'n werk gaat. De naam van een build-file mag geen extension bevatten en dit is – denk aan het eerder behandelde wildcard-gebruik – erg vervelend.
Uitvoering van de reeks, in het voorbeeld wordt de reeks vastgelegd onder de naam DAGKOPIE, vindt plaats door intoetsing van de opdracht DO DAGKOPIE.

Voor elk van de DOS-sen zijn er kleine verschillen. DOS 3 voegt aan de naam van het bestand zelf de extension /BLD toe. Een file die onder de naam DAGKOPIE is samengesteld wordt vastgelegd als DAGKOPIE/BLD. Hoewel uitvoering ook hier plaats vindt met het commando DO DAGKOPIE moet voor elke andere actie met betrekking tot DAGKOPIE de extension wel worden genoemd (LIST DAGKOPIE/BLD bijvoorbeeld), wat erg verwarrend is.
DOS 3 laat voorts wijziging van een bestaande reeks niet toe. Dit wijzigen kan bij DOS 2 en bij DOS 4 wel. Zou men daar de opdracht BUILD DAGKOPIE intoetsen dan wijzigt DOS eerst de naam van de reeks in DAGKOPIE/OLD en biedt vervolgens de oorspronkelijk ingebrachte commando's stuk voor stuk aan, daarbij steeds de mogelijkheid tot vervanging, tussenvoeging van andere commando's of verwijdering van het commando aanbiedend. DOS 4 laat ook wijziging (edit) van het commando toe. Een beetje jammer is dat hierbij niet de ingeburgerde commando's van Microsoft BASIC-edit worden gebruikt.
Hoewel onder DOS 2 een reeks niet kan worden aangemaakt met een naam + een extension, accepteert DO elke naam mits het maar een BUILD-reeks is. In feite is een dergelijke reeks niets anders dan een sequentiëel data-bestand zoals dat ook onder bijvoorbeeld NEWDOS ten behoeve van het met DO vergelijkbare CHAIN-commando gaat. Een BUILD-reeks onderscheidt zich van een sequentiëel data-bestand alleen doordat voor het eerste commando een CHR$(208) wordt geplaatst.
Met deze kennis – iets waarover het manual niets zegt – is het heel eenvoudig om bijvoorbeeld onder BASIC een dergelijke reeks voor eenmalig gebruik samen te stellen. Te denken valt bijvoorbeeld aan het volgende:
- voeg aan het BASIC-programma een eerste opdracht toe die het bestand DAGKOPIE vernietigt (met een ERROR-uitwijk voor het geval DAGKOPIE niet bestaat);
- open wanneer daarom wordt gevraagd in het BASIC programma het sequentiële bestand DAGKOPIE;
- voeg voor het eerste DOS-commando het genoemde CHR$(208);
- schrijf als laatste de opdracht weg om naar het betreffende BASIC programma terug te keren.

Dit biedt mogelijkheden om alle DOS-commando's uit te voeren die onder BASIC normaal niet mogelijk zijn. Om twee redenen vindt het vernietigen van DAGKOPIE niet door DAGKOPIE zelf plaats:
- tijdens de uitvoering van DAGKOPIE is dit een open bestand en DOS 2 laat het bewerken (vernietigen, kopiëren) van een niet gesloten bestand niet toe;
- KILL onder DOS 2 kent niet de optie ABS: een KILL in een BUILD-reeks zou de uitvoering van de reeks onderbreken met de vraag „Delete (Y/N)?" KILL onder BASIC doet dat niet.

Alle drie DOS-versies kennen de mogelijkheid van PAUSE. Wordt het woord PAUSE, gevolgd door een opmerking als regel in de reeks opgenomen, dan zal bij de uitvoering een stop volgen. Dit biedt (zie afbeelding 1) mogelijkheden om mededelingen aan de gebruiker te doen. De uitvoering wordt vervolgd nadat de gebruiker een toets indrukt (ENTER bijvoorbeeld).

FORMS

Met FORMS komen we in de instructies die de verbindingen naar buiten verzorgen. FORMS regelt het afdrukken. Wanneer daarover niets d.m.v. FORMS is gezegd, gaat DOS in alle drie gevallen bij het afdrukken van tekst uit van een paginalengte van 66 regels. Om voor mij onbegrijpelijke redenen worden bij DOS 2 en DOS 4 dan slechts 60 regels afgedrukt, gevolgd door 6 blanco regels, waarna het afdrukken wordt vervolgd. DOS 3 genereert geen blanco regels. Middels het FORMS commando kan hierin wijziging worden gebracht. Met FORM kan in alle drie DOS-versies de gewenste paginalengte worden ingesteld, alsmede de maximale afdrukbreedte. In DOS 2 en DOS 4 kan ook het aantal te bedrukken regels worden ingebracht. Voorts is het daarbij mogelijk om, waar nodig, de vereiste printer aanstuurcode aan te geven.
De gebruikers van DOS 1 en 3 zullen weten dat twee geheugenlocaties (16424 en 16425) bijhouden wat de paginalengte is en

Afb. 1.

```
TRSDOS READY
.....................................................................
BUILD DOSFIX
PAUSE Met deze twee patches worden Uw drives sneller
Keep, Delete, Replace, Insert, or Quit?
Enter (K/D/R/I/Q) ..K
*** Line Stored In File ***
PATCH SYSRES/SYS A=0CFB,F=1E,C=1D
Keep, Delete, Replace, Insert, or Quit?
Enter (K/D/R/I/Q) ..K
*** Line Stored In File ***
PATCH SYSRES/SYS A=0D12,F=1E,C=1D
Keep, Delete, Replace, Insert, or Quit?
Enter (K/D/R/I/Q) ..K
*** Line Stored In File ***
PAUSE Na deze patch verschijnt bij het opstarten geen Tandy 'zandloper'
Keep, Delete, Replace, Insert, or Quit?
Enter (K/D/R/I/Q) ..K
*** Line Stored In File ***
PATCH SYSRES/SYS A=24D3,F=00,C=3B
Keep, Delete, Replace, Insert, or Quit?
Enter (K/D/R/I/Q) ..K
*** Line Stored In File ***
*** End Of File -- Add To EOF (Y/N)? *** ..N
******** Edit Complete ********
TRSDOS READY
```

hoeveel regels van de lopende pagina zijn afgedrukt, waarbij DOS 1 dat overigens iets anders doet dan DOS 3. Bij DOS 2 en DOS 4 zijn die geheugenposities officieel niet bekend, sterker nog, er is geen memory-map beschikbaar. Telling van het afgedrukte aantal regels zal, waar nodig, in het toepassingsprogramma moeten worden bijgehouden.
DOS 2 en DOS 4 bieden aanvullend nog enkele varianten, met name om – naast of in plaats van een parallel aangestuurde printer – een seriële printer aan te sturen. Voorbeelden:
FORMS
laat de bestaande situatie zien en biedt in DOS 2 en 4 tevens de mogelijkheid om de (interne) regelteller op 0 te zetten.
FORMS W=80
zet onder DOS 2 en 4 de te bedrukken regelbreedte op maximaal 80 tekens
FORMS (WIDTH=80)
doet hetzelfde onder DOS 3.
FORMS L=40
zet onder DOS 2 en 4 het aantal per pagina af te drukken regels op 40.
FORMS (LINES=40)
doet hetzelfde voor DOS 3.

Voorts voor DOS 2 en DOS 4:
FORMS W=80 P=48 L=40
zet de regelbreedte op 80 tekens,
drukt 40 regels af en laat deze volgen door 8 blanco regels: P=paginalengte, L=lijnen per blad.
FORMS X
drukt continu af: P en L worden genegeerd, W blijft gelijk, T werkt niet.
FORMS D (dummy)
negeert de aangeboden afdrukopdracht, drukt dus niets af.
FORMS N
gaat van X of D terug naar de normale indeling en afdrukwijze.
FORMS T (of alleen T)
laat de printer doorschuiven tot de eerstvolgende eerste regel (top of form).
FORMS S
zorgt ervoor dat de af te drukken gegevens via de seriële uitgang worden uitgestuurd.
FORMS R
sluit FORMS S af en keert terug naar de basisstand: het afdrukken via de parallel-uitgang.
FORMS A
laat elke afgedrukte regel volgen door een blanco regel
FORMS Q
heft het A-commando op.

SCREEN

Intoetsing van het commando SCREEN resulteert in het afdrukken van de beeldschermtekst op de printer.

DUAL

Deze functie biedt interessante mogelijkheden. Na DUAL (ON) zijn het afdrukken op papier en op het scherm gekoppeld: alles wat door het programma naar de printer wordt gestuurd verschijnt ook op het scherm en omgekeerd. Hoewel dit voor alle drie DOS-versies mogelijk is, heeft het gebruik in DOS 3 z'n beperkingen. De kleine Tandy-machine heeft immers een schermbreedte van maar 64 tekens. Het Model II heeft echter een schermbreedte van 80 tekens en dat is nu precies het aantal tekens dat bij een normale letterbreedte op een velletje A4 papier past. Het betekent dat de programmeur kan volstaan met een afdrukversie die naar keuze op het scherm danwel ook op papier (of omgekeerd) resultaten toont. Voorts biedt dit bij het testen van afdrukprogramma's mogelijkheden: in de ontwerp-en testfase kan het gewenste eindresultaat op het scherm worden beoordeeld; is het naar genoegen dan kan door tussenplaatsing van een DUAL ON het echte afdrukken beginnen.
Hoe DUAL wordt uitgeschakeld hoeft waarschijnlijk geen verdere uitleg: DUAL (OFF) is voldoende, en ook hier weer: de haken zijn bij DOS 2 en DOS 4 niet nodig.
DUAL ON maakt gebruik van de ASCII-codes 14 en 15. Het is bij sommige printers wel opletten geblazen: Tandy's eigen daisy-wheel printer bijvoorbeeld gebruikt dezelfde codes voor het beëindigen respectievelijk beginnen van onderlijning. DUAL OFF wordt verkregen door de opdracht PRINT CHR$(15), dezelfde code die aan de printer opdracht geeft om met het onderlijnen te beginnen. De oplossing is natuurlijk gauw gevonden, maar in de testfase van het programma is dit knap hinderlijk.

SPOOL

DOS 2 en DOS 4 bieden mogelijkheden tot spooling. Spooling houdt in dat een tekst die voor het afdrukken is bedoeld in plaats daarvan op schijf wordt vastgelegd, iets wat minder tijd vraagt, met name wanneer met een relatief trage printer wordt gewerkt.
Wil men deze tekst afdrukken dan kan dit zonder dat de machine voor ander gebruik is geblokkeerd. Zo kan de gebruiker bijvoorbeeld records raadplegen terwijl DOS intussen van de niet gebruikte cyclusmomenten gebruik maakt om steeds even tussendoor een stukje drukwerk te vervaardigen. Om duidelijk te maken hoe het onder DOS gaat, zullen we de volledige procedure beschrijven.
Om te beginnen moet aan DOS kenbaar worden gemaakt dat we willen ,,spoolen'' en wel door het commando SPOOL ON. Vervolgens moet worden aangegeven dat het in de bedoeling ligt om de later af te drukken gegevens op schijf te zetten. Gebruiken we voor dit bestand de naam DATABUS/SPL dan is het volgende commano N,F=DATABUS/SPL. N geeft aan dat het gaat om nieuwe gegevens. Mocht een bestand met die naam reeds bestaan dan kan het worden overschreven. Vanaf dit moment resulteert elke opdracht die normaal het doel heeft gegevens op de printer af te drukken in een vastlegging van die gegevens op schijf, hier in het bestand DATABUS/SPF (de extension SPF is niet nodig en ook niet voorgeschreven: bedoeld wordt duidelijk aan te geven dat het hier om een spoolfile gaat). Na beëindiging van het afdrukken wordt de vastlegging afgesloten met het commando SPOOL OFF.

Willen we afdrukken dan geven we eerst SPOOL ON. Vervolgens een commando als bijvoorbeeld P,F=DATABUS/SPF,K,C=2 Onmiddellijk verschijnt TRSDOS ready....., en kunnen we overgaan tot een andere activiteit, bijvoorbeeld het wijzigen van een programma. Maar intussen leest DOS het aangegeven bestand (DATABUS/SPF), begint met het afdrukken (P) en drukt het gehele bestand twee keer af (C=2). De letter K in het commando duidt op ,,Keep'': het bestand moet na het afdrukken niet automatisch worden vernietigd. Bij dit alles krijgt de bediening voorrang en dat merkt u. Op momenten dat u bijvoorbeeld andere gegevens vanaf de schijf leest, stopt het afdrukken, om direct daarop weer verder te gaan.
Andere varianten van SPOOL zijn:
SPOOL P, F=DATABUS/SPF,L=15
nu begint het afdrukken op de vijftiende tekstregel, wordt één exemplaar afgedrukt en wordt het bestand wel vernietigd;
SPOOL H
onderbreekt het spoolen;
SPOOL R
vervolgt het spoolen;
SPOOL R, L=37
vervolgt het spoolen op de aangegeven regel;
SPOOL S
beëindigt het spoolen. Het tekstbestand blijft bewaard.
Spoolen kan nuttig zijn: aangeraden wordt echter de printer die dit doet uit de directe omgeving van de computer te verwijderen. De ervaring leert namelijk dat het wat vreemde gedrag van de printer de aandacht van het andere werk afleidt en het werkritme verstoort.

SETCOM

Met SETCOM doen we een volgende stap naar buiten. SETCOM regelt de afspraken over de wijze waarop met de buitenwereld informatie wordt uitgewisseld. Die buitenwereld kan dichtbij zijn – een seriëel aan te sturen printer bijvoorbeeld – maar ook veraf: via lijn- of straalverbindingen naar een computer aan de andere kant van de aarde. En die computer behoeft geen Tandy te zijn: uitwisseling is mogelijk met elke computer die werkt met dezelfde, algemeen aanvaarde norm: RS 232 C. Beide systemen moeten beschikken over een modem. Dit is een apparaat dat de computersignalen omzet in een vorm die via lijn- of straalverbinding te verzenden is. Betreft het twee-richtingverkeer dan moet de modem ook zo'n signaal kunnen ontvangen en terugvertalen in computersignalen. SETCOM regelt:
- de overdrachtsnelheid, uitgedrukt in baud; SETCOM gaat tot 9600 baud;
- de woordlengte, een verwarrend begrip dat aangeeft uit hoeveel bits een teken maximaal mag bestaan: 5, 6, 7 of 8;
- de pariteit: of er een pariteitscontrole moet worden uitgevoerd en, zo ja, of de uitkomst daarvan even of oneven moet zijn;

– hoeveel stopbits tussen elk signaal zullen worden gegeven: 1 of 2.

DOS 2 en DOS 4 draaien op systemen met twee communicatiekanalen, aangeduid met A en B. DOS 3 is voor het model 3 met één seriële poort. Voorts verschilt ook hier weer de syntax; eerst een voorbeeld van DOS 3:
SETCOM (WORD=8, BAUD=1200, STOP=1, PARITY=2)
wordt bij DOS 2 en 4 voor de A-aansluiting geschreven als: SETCOM A=(1200, 8, E, 1)

Naast volgorde- en aanduidingsverschillen wordt de pariteit verschillend aangegeven, namelijk als 0, 1, 2 respectievelijk N (voor, None=geen) O (voor Odd=oneven) en E (voor Even). SETCOM alleen geeft de bestaande situatie. Voorts geeft SETCOM B=() bij DOS 2 en DOS 4 de default (= vaste) standen, in dit voorbeeld voor aansluiting B, te weten 300, 7, E, 1.
Voor instelling van andere parameters moet SETCOM eerst worden uitgeschakeld middels SETCOM (OFF) respectievelijk SETCOM A=OFF SETCOM B=OFF. Pas daarna wordt een nieuwe opgave geaccepteerd.
De eenvoudigste toepassing van SETCOM is die waarbij de gebruikte printer seriëel (dus niet parallel) moet worden aangestuurd. In dat geval wordt eerst SETCOM gebruikt, en vervolgens FORMS S voor DOS 2 en 4.
DOS 3 kent theoretisch het commando ROUTE waarmee dit ook mogelijk moet zijn. Voorzover ik heb kunnen nagaan bevat DOS 3 echter niet het ROUTE-commando.

TERMINAL

TERMINAL tenslotte is een communicatieprogramma dat op een eenvoudige doch doeltreffende wijze communicatie tussen twee systemen mogelijk maakt. Intoetsing van het commando TERMINAL geeft een menu als in afb. 2. Hieruit blijkt dat, met tussenschakeling van modems of van een zogenaamde 0-modem, uitwisseling tussen de betreffende twee systemen vrij simpel waar het gaat om:
– de uitwisseling van boodschappen via toetsenborden en beeldschermen;
– de uitwisseling van geheugeninhouden;
– combinaties van beide.

```
TRS-80 Model II Terminal Utility Vers 2.0
        M       Display Menu
        B       Set/Change Break Char KEY
        W       Set/Change Prompt Wait Character
        F       Set/Change F1 & F2 keys
        A       Set/Change Auto Sign-on
        L       Toggle Line Feed Option
        P       Toggle Printer Option
        E       Toggle Self-Echo Option
        R       Toggle Ram Buffer Option
        V       Toggle Video Filter Option
        S       Perform System Command
        G       Get Disk File into Ram Buffer
        C       Copy Ram Buffer onto Disk
        D       Display Ram Buffer
        X       Transmit Ram Buffer and Enter Terminal Mode
        O       Enter Terminal Mode with Auto Sign-on
        T       Enter Terminal Mode
        Q       QUIT
-- Enter Menu Selection S
Enter TRSDOS Command (1-79)
SCREEN
```

Afb. 2.

Ook wordt de mogelijkheid genoemd om ook schijfgegevens uit te wisselen. Omdat de bestandsgegevens echter eerst in het geheugen moeten worden geladen, heeft deze mogelijkheid zijn beperkingen: is het bestand groter dan de beschikbare ruimte in het intern geheugen dan verschijnt de waarschuwing „RAM buffer is FULL" en dat is het dan. Met name DOS 4 zal hier iets aan moeten doen.

Tenslotte

Al met al mag worden gezegd dat de drie behandelde „Trisdossen" goed bruikbaar en erg gebruiksvriendelijk zijn. Aan aspecten van interne controle moet echter – en dit zal met name voor DOS 4 gelden – nog wel enige aandacht worden besteed. Zo is bijvoorbeeld aan „logging" weinig aandacht besteed. Een voorbeeld zal duidelijk maken wat ik hiermee bedoel. Stel dat u een verslag wilt van een kopieer-actie. Het lijkt erop dat DUAL daar goede mogelijkheden voor biedt, dus: DUAL ingeschakeld.
Het begint al vreemd: het woord TRSDOS verschijnt met de eerder genoemde stippellijn, waarna het nu in te toetsen commando – wanneer FORMS niet op W=80 staat – daarachter wordt afgedrukt. Dan het intoetsen van de COPY of MOVE opdracht. Het resultaat leidt tot paniekreacties; omdat COPY enMOVE recordtellers tonen op het scherm, worden deze getallen stuk voor stuk op papier afgedrukt: gaat het om duizend records dan verschijnen er – bij een goed verlopende kopieergang – de getallen 1 t/m 1000 en dat is wel erg veel van het goede....

De snelheid van de Trisdossen is, vergeleken met andere besturingsystemen werkend onder dezelfde omstandigheden (zie bijvoorbeeld wat onder BACKUP is gezegd over DIR en ALT, onder FORMAT over FULL en NONE en onder VERIFY over VERIFY OFF) alleszins acceptabel te noemen.
De documentatie is goed: degelijke mappen, goede kwaliteit papier, uitvoerige beschrijvingen en voorbeelden, ook verkrijgbaar in de Nederlandse taal. Wat ik echter mis in DOS 2 en DOS 4, is een lijst van belangrijke geheugenadressen. Dankzij de Extended BASIC van SNAPP-WARE die ik gebruik weet ik bijvoorbeeld dat de regelteller voor het afdrukken onder DOS 2 wordt bijgehouden op locatie &H0F6B; waarom vertelt Tandy dat niet?
Concluderend mag worden gezegd dat, hoewel de eerste versies van alle drie DOSsen niet bepaald vlekvrij waren, de huidige DOSsen alleszins acceptabel zijn.

Computer Supplies en accessoires

- inktlinten
- printwielen
- magnetische media
- geluiddempende kappen
- sheetfeeders
- papier e.d.

De uitgebreide catalogus kan op aanvraag worden toegezonden.

Bel (020) 582 2856

Geveke Elektronica bv
Kabelweg 55, Postbus 440
1000 AK Amsterdam, Telex 18836

geveke electronics

W.83.01

COMPUTERS & INFORMATICA

A.J. DIRKSEN
Microcomputers

Het eerste Nederlandstalige standaardwerk op dit gebied. Het boek beschrijft de microprocessor tot in alle details en gaat zeer uitvoerig in op de belangrijkste toepassing: de microcomputer. In prettig leesbare stijl met veel afbeeldingen.
Ing. 319 blz. ISBN 90 201 1593 6.
Prijs ƒ 49,50/B.F. 950

R. BRADBEER e.a.
Het Computerboek

De ondertitel van dit boek is *Wat iedereen over computers en hun toepassingen moet weten.* Ook volgens Chriet Titulaer is de bewerking van dit Engelse boek over de computer voor iedereen interessante informatie. Een voortreffelijk leesbaar en boeiend boek met vele foto's en illustraties, dat u op een begrijpelijke wijze laat kennismaken met de computer en zijn mogelijkheden. Een boek dat in ieder gezin thuis hoort.
Ing. 238 blz. ISBN 90 201 1602 9. Prijs ƒ 34,50/B.F. 650.

K.L. BOON
BASIC en huiscomputers

Het boek voor iedereen die een huiscomputer heeft of er een wil aanschaffen. Het geeft een duidelijke inleiding in de "huiscomputerkunde" met onderwerpen als *Wat is informatie, Computerterminologie, Hardware en software.*
Omdat BASIC dé programmeertaal is voor de huiscomputer, bevat dit boek een zeer uitvoerige cursus BASIC.
Tenslotte een aantal voorbeelden, met name spelletjes.
Een uitdaging om zelf te programmeren. Ing. 152 blz.
ISBN 90 201 1305 4.
Prijs ƒ 26,25/B.F. 480

J.P.A. VAN PROOYEN
BASIC voor beginners

Hét boek voor hen die met deze veel gebruikte computertaal kennis willen maken. En er meteen mee aan de slag willen, want de behandelde BASIC-statements worden direkt toegepast in programmavoorbeelden. Ing. 94 blz.
ISBN 90 201 1257 0.
Prijs ƒ 17,00/B.F. 320

M. VIJFTIGSCHILD
BASIC computerspellen

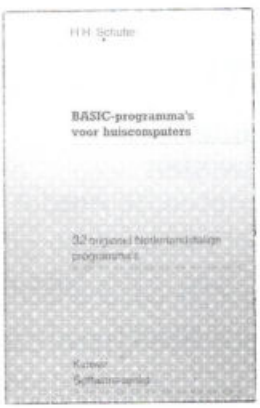
Een verzameling origineel Nederlandstalige spelprogramma's variërend van korte tot behoorlijk uitgebreide. Geeft ook suggesties om zelf uitbreidingen of aanpassingen uit te voeren. Spir. 138 blz.
ISBN 90 201 1601 0.
Prijs ƒ 24,50/B.F. 485

K.L. BOON
PASCAL voor iedereen

PASCAL biedt meer controlemogelijkheden en heeft betere uitdrukkingsmogelijkheden dan het bekende BASIC.
In dit boek komt de "taal" optimaal naar voren: geen moeilijke programma's dus, maar een eenvoudige behandeling waarmee u PASCAL snel onder de knie krijgt. Ing. 130 blz.
ISBN 90 201 1425 5.
Prijs ƒ 34,25/B.F. 650.

H.H. SCHUTTE
BASIC-programma's voor huiscomputers

Voor elk wat wils, van eenvoudige spelletjes tot uitgebreide sorteerprogramma's. Zo opgezet dat u snel inzicht krijgt in de programmastructuur, zodat u kunt uitbreiden of aanpassen aan uw eigen behoeften. Spir. 88 blz.
ISBN 90 201 1615 0.
Prijs ƒ 27,25/B.F. 520

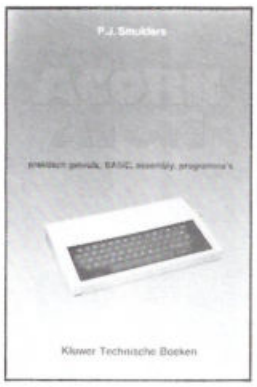


A.F. VAN VEEN
PASCAL voorbeelden en oefeningen

Dit boek sluit aan op PASCAL voor iedereen, en is bedoeld om de opgedane kennis te testen. Met opgaven van uiteenlopende moeilijkheidsgraad. Ook voor scholen en cursussen heel geschikt! Ing. 46 blz.
ISBN 90 201 1637 1.
Prijs ƒ 12,50/B.F. 240

W. AKKERMANS
Zakboekje voor de ZX81

Erg handige instructiesets, tabellen en conversielijsten voor het snel opzoeken van bij het programmeren van de ZX81 benodigde gegevens. Met de conversielijsten kunnen decimale getallen worden omgezet in hexadecimaal, octaal of binair en omgekeerd. Zowel voor BASIC- als voor machinetaal programmeurs.
Ing. 96 blz.
ISBN 90 201 1639 8.
Prijs ƒ 14,50/B.F. 275



P. SMULDERS
Acorn Atom

De Acorn Atom is er niet alleen voor de hobbyist, ook de professionele gebruiker hoeft zich voor deze machine niet te schamen. Dit boek geeft een optimale inleiding tot de mogelijkheden van dit apparaat. Met een complete cursus BASIC. Machinetaalgegevens, hardware mogelijkheden en een aantal gebruiksklare programma's zijn ook opgenomen.
Ing. 192 blz.
ISBN 90 201 1577 4.
Prijs ƒ 24,50/B.F. 490

A. SICKLER
Epson HX20

Een uitzonderlijke computer, deze Epson. Het systeem past in een koffertje, werkt op batterijen en heeft een ingebouwd, instelbaar beeldscherm. Uitermate geschikt voor wie zijn eerste stappen doet op computergebied. De computertaal BASIC komt ook in dit boek uitgebreid aan de orde. Kennis kunt u direkt testen op een aantal gebruiksklare programma's.
Ing. 174 blz.
ISBN 90 201 1636 3.
Prijs ƒ 29,50/B.F. 565

M. VOORBURG
Toepassingen en spellen voor de ZX81

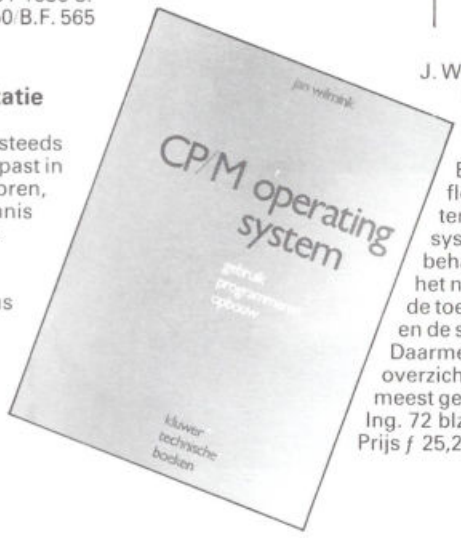
Serieuze en minder serieuze toepassingen van de meest populaire huiscomputer, samengesteld voor gebruikers die nog maar weinig ervaring hebben met het zelf schrijven van programma's, maar toch snel aan de slag willen. Het boek is speciaal op de ZX81 gericht, maar een aantal programma's is ook geschikt voor de ZX80. Ing. 84 blz.
ISBN 90 201 1604 5.
Prijs ƒ 19,50/B.F. 375

A. SICKLER
ZX81

Een zeer duidelijke beschrijving van de mogelijkheden van de populaire ZX81 computer. Daarbij een volledige BASIC-cursus voor de beginnende amateur-programmeur. Ook als u geen of weinig ervaring met programmeren hebt. Met veel voorbeeldprogramma's. Ing. 168 blz.
ISBN 90 201 1515 4.
Prijs ƒ 25,75/B.F. 490

A.J. DIRKSEN
Computeroriëntatie

Omdat computers steeds meer worden toegepast in bedrijven en op kantoren, moet men dáár de kennis hebben om computers zinvol toe te passen. Het boek is geschreven voor leken, en er wordt dus geen bijzondere voorkennis verlangd. Voor ieder die met computers te maken heeft. Ing. 84 blz.
ISBN 90 201 1332 1.
Prijs ƒ 26,25/B.F. 480



J. WILMINK
CP/M operating system

Bij het gebruik van floppy disks in computers is een disk operating system nodig. Dit boek behandelt zo'n systeem op het niveau van de gebruiker, de toepassingsprogrammeur en de systeemprogrammeur. Daarmee geeft het een goed overzicht van CP/M voor de meest gebruikte faciliteiten.
Ing. 72 blz. ISBN 90 201 1477 8.
Prijs ƒ 25,25/B.F. 480

P.C. DEN HEIJER/R. TOLSMA
Datacommunicatie

Er bestaan momenteel zo veel verschillende verbindingen, dat veel mensen het spoor bijster zijn. Dit boek geeft een goed overzicht van de mogelijkheden en verschaft inzicht in deze materie. Van asynchrone TTY-verbinding tot en met het pas door de PTT geopende datanetwerk DN1 en het Europese EURONET worden hier de fysieke en logische verbindingen beschreven. Ing. 236 blz.
ISBN 90 201 1576 6.
Prijs ƒ 49,50/B.F. 985

De boeken in deze advertentie, en nog vele andere uitgaven op het gebied van de informatica, liggen nu bij uw boekhandel. Daar kunt u ze op uw gemak inkijken en u laten adviseren.

Kluwer technische boeken b.v.

Postbus 23 – 7400 GA DEVENTER. Tel. 05700-91575
Voor België: Kluwer technische boeken,
2100 Deurne/Antwerpen, Santvoortbeeklaan 21-23,
Tel. (03)-324 78 90 t/m 95.

Compudata introduceert: de nieuwe ster onder de printers

STAR is een nieuwe ster onder de printers. Ongeëvenaard in PRIJS-PRESTATIE en KWALITEIT. Geen wonder dus dat u automatisch terecht komt bij Compudata als U op zoek bent naar een printer. En met STAR begint een nieuw tijdperk in printers.
Als een wereldbekende fabrikant ons graag inschakelt is het geen gek idee dat ook U Compudata belt of schrijft.
Inderdaad, een goed idee komt zelden alleen.

DP 510

DP 515

PRIMEUR IN PRIJS EN PRESTATIE:

	STAR DP510	STAR DP515
printsnelheid ... :	100 cps bidirectional logical seeking	idem
matrix ..... :	9 x 9 tekst grafisch 8 x 480 dots/regel of 8 x 960 dots/regel	9 x 9 tekst grafisch 8 x 816 dots/regel 8 x 1632 dots/regel
tekens per regel:	normaal 80-96 dubbelwijd 40-48 condensed 132-66	136-68 163-82 233-116
buffer ..... :	2,3 KB standaard	idem
papierdoorvoer:	tractor en friction standaard	idem
lettertype..... :	Normaal, Elite, Condensed, Enlarged, Emphasized, Double Strike, Italics, Super and Sub Scripts	idem
formtransport .. :	Rearfeed	Rear and Bottomfeed
prijs..... :	1250.- excl. btw	1870.- excl. btw

Stuur mij gegevens over STAR PRINTERS.

Naam .....
Adres .....
Postcode .....
Plaats .....
Tel. nr. .....
Bedrijf .....
Werkt met apparatuur van .....
Systeem .....

COMPUDATA

DB

Nederland: Compudata b.v., Hambakenwetering 2
5231 DC 's-Hertogenbosch. Tel. 073-422045, Telex 50316 cdata nl.
België: N.V. Compudata S.A., Brusselpoortstraat 8 B-2800 Mechelen.
Tel. 015 422480, Telex 64698 cdata b.

Compudata is efficiency.

J. Kuipers

In veel gevallen moet een computer verschillende taken tegelijkertijd uitvoeren. De mogelijkheid om met één enkele processor verschillende opdrachten ogenschijnlijk simultaan uit te voeren, noemen we ,,multitasking'' of ,,concurrent multitasking''. Dit artikel vertelt iets meer over multitasking en taskscheduling, en behandelt als voorbeeld de kernel (kern) voor een 8080 gebaseerd systeem met debugger-taak.

Multitasking met de 8080/8085

Deel 1: Taaktijdschema

Laten we als voorbeeld een systeem nemen, dat de volgende taken dient uit te voeren:

- de druk in een ketel wordt voortdurend gemeten (via een A/D-omzetter) en bijgeregeld door een afsluiter (via een D/A-omzetter);
- bij overschrijding van een bepaalde limiet moet een waarschuwing op een regeldrukker verschijnen samen met het tijdstip van overschrijding;
- een operator kan de limieten wijzigen via een toetsenbord;
- via een andere A/D-omzetter wordt een vloeistofstroom gemeten;
- iedere minuut moet de doorgestroomde hoeveelheid worden afgedrukt op de regeldrukker.

Een systeem dat voldoet aan dergelijke specificaties kan op diverse manieren worden verwezenlijkt (zie fig. 1). In fig. 1a heeft elke taak een afzonderlijke computer. Verbindingslijnen zorgen voor de nodige communicatie tussen de verschillende taken (netwerk). Een voordeel hiervan is dat ieder subsysteem een grote mate van zelfstandigheid heeft, mits er sprake is van intelligente taakverdeling. Tegenover de geringe kwetsbaarheid staat de snelheidsbarrière van de communicatielijnen (serieel of parallel) en de overhead van de communicatieprotocols.
Men kan verder een aparte processor gebruiken voor iedere taak of groep van taken (fig. 1b). De verschillende processoren zijn onderling verbonden via een gemeenschappelijke systeembus. Communicatie vindt plaats via een gemeenschappelijk geheugen (global memory). De processoren kunnen zo worden gekozen dat hun instructieset en architectuur het best overeenkomt met de taakbeschrijving. Bijvoorbeeld een 8088/8087 voor het rekenwerk en een 8089 voor snelle I/O. Bovendien kan men elke processor voorzien van zijn eigen geheugen (local memory), zodat niet onnodig een beroep behoeft te worden gedaan op het gemeenschappelijk geheugen. Deze benadering, multi-processing, laat een zeer hoge verwerkingssnelheid toe. Nadelen zijn echter:

- soms zeer lastig te debuggen;
- investering in kennis vereist. Verschillende processortypen, assemblers en andere hulpmiddelen;
- hogere apparatuurkosten. Extra hardware: dualport geheugen en ,,busarbitration'' (scheidsrechter) hardware. Daarnaast is niet iedere microprocessor zonder meer geschikt voor multiprocessing.

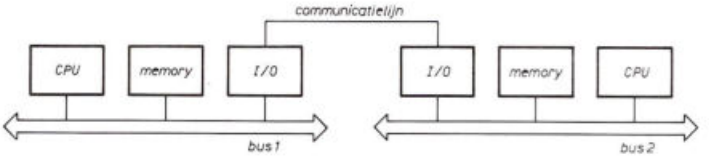


Fig. 1a. Elke computer heeft één eigen taak.

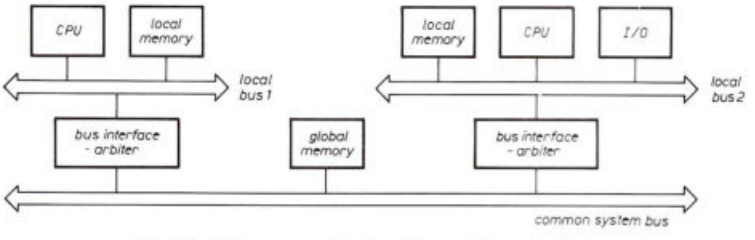


Fig. 1b. Elke computer heeft een eigen taak. De processoren zijn onderling verbonden door een systeembus.

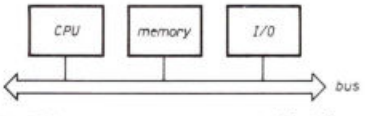


Fig. 1c. Eén computer verzorgt alle taken.

Een andere oplossing is om een enkele processor te gebruiken die ogenschijnlijk alle taken tegelijk verricht door razendsnel van de ene taak naar de andere te springen en stukje bij beetje uit te voeren (fig. 1c). Deze wijze, multitasking genoemd is weliswaar langzamer dan de vorige oplossing, maar het is vaak wel de aangewezen benadering voor industriële procesbesturing. Hierbij gaat het immers meestal om langzame processen. Multitasking mist de genoemde nadelen van de multiprocessing benadering.
De ,,kernel'' van het hierbeschreven multitasking systeem, dat slechts een paar honderd bytes machinecode vergt, is geen multitasking operating system zoals RMX80 of MP/M80. Het is minder geavanceerd en de taken moeten meestal speciaal worden aangepast. Voordelen zijn echter dat dit systeem in de meeste procesbesturingstoepassingen heel goed bruikbaar is, dat het erg eenvoudig is en daardoor een grotere doorzichtigheid biedt, en niet in de laatste plaats dat het sneller kan zijn dan de operating systemen die over het algemeen veel tijd spenderen aan het ,,taskswitching''.

Voorbeeld

Om een indruk te krijgen gaan we uit van een chemisch proces. Verschillende signaallampjes geven informatie over de toestand van het proces (fig. 2). De betekenis van de lampjes is als volgt gedefinieerd:

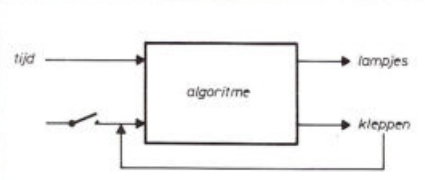


Fig. 2.

- aan: klep geopend;
- uit: klep gesloten;
- knippert 2 x per seconde: alarm; commando om klep te openen en of sluiten faalt.

De lampjes en de kleppen worden gestuurd door een digitale uitgang. De toestand van de klep wordt berekend via een bepaald algoritme met als ingangsvariabelen: de tijd plus de stand van de schakelaars (van temperatuursensoren en niveaumeters). De schakelaars zijn aangesloten op een digitale ingangspoort. Het programma moet zorgen voor contactdenderonderdrukking.
Van een dergelijk systeem zou men de volgende taakbeschrijving kunnen maken:

- schakelaartaak. Iedere schakelaar heeft een geheugen „image", die vrij is van contactdender. Schakelaar open geeft 0 in het geheugen en schakelaar gesloten geeft 0FFH;
- taak voor het bijhouden van tijd en datum;
- taak voor het sturen van lampjes en kleppen. Ook hier is met iedere uitgang een geheugenbyte geassocieerd. 0FFH in het geheugen betekent lamp aan, 0 geeft lamp uit (klep gesloten) en 02H betekent knipper met 2 Hz (niet voor kleppen);
- Een taak voor het algoritme. Deze taak houdt zich puur met rekenwerk bezig. Manipulatie met gegevens en resultaat vindt plaats via het geheugen.

Op deze wijze is iedere taak duidelijk gedefinieerd, waardoor de taken afzonderlijk ook beter zijn geïsoleerd. Dit is van belang bij het foutzoeken en het veranderen van het programma. Dank zij de communicatie via het geheugen kan men met een debugger in- en uitgangen simuleren om op die manier bijvoorbeeld het algoritme te testen.

Nog iets over de lamp- (en klep) taak.
Deze zorgt ervoor dat het lampje knippert als er 02H in zijn geheugenbeeld (image) staat. Dit wordt eenvoudig bereikt door deze taak 4x per seconde uit te voeren en de uitgangen die corresponderen met „knipper" telkens te complementeren. De continu aan/uit sturing is natuurlijk zeer eenvoudig. In de rest van dit artikel gaan we uit van het hierboven beschreven voorbeeld.

Taaktijdschema (taskscheduling)

Niet alle taken behoeven even vaak te worden uitgevoerd. Output naar een regeldrukker moet bijvoorbeeld zeer snel kunnen gebeuren, terwijl de hieronder beschreven LMPTSK (lamptask) slechts elke 250 ms wordt uitgevoerd. Om dit onderscheid te kunnen maken is met iedere taak een „tasktimer" gekoppeld met een bijbehorende maximum waarde. De tasktimers worden iedere tijdseenheid (bijv. elke 1 ms) met 1 verhoogd, totdat ze hun maximum waarde bereiken. Als deze waarde is bereikt wordt de tasktimer gereset en de taak wordt uitgevoerd.
Dit brengt ons op het gebied van de interrupts. Het ligt namelijk voor de hand een timer-interrupt te gebruiken om de tasktimers elke milliseconde met 1 te verhogen.

Afb. 3. Hoofdprogramma BCKGND.

```
ASM80 :F1:BCKGND.SRC TITLE(' ')  PAGEWIDTH(80) PAGELENGTH(60) PRINT(LIST.LST)


ISIS-II 8080/8085 MACRO ASSEMBLER, V3.0          MODULE   PAGE    1

  LOC  OBJ          LINE        SOURCE STATEMENT

                       1 ;INITIALISATIE EN HOOFD PROGRAMMA (ACHTERGROND)
                       2 ;VOOR MULTI TASKING SYSTEEM
                       3
                       4
                       5
                       6 ;EXTERNE INITIALISATIE-ROUTINES EN TAKEN
                       7
                       8 EXTRN   ALGINI   ;INIT. PROCES ALGORITHME TAAK
                       9 EXTRN   TIMINI   ;INIT. 8253 TIMER VOOR 1000 HZ
                      10 EXTRN   LMPINI   ;INIT. 8255 OUTPUT PORTS VOOR LAMPJES
                      11 EXTRN   SWTINI   ;INIT. 8255 INPUT PORTS VOOR SCHAKELAARS
                      12 EXTRN   DEBINI   ;INIT. 8251 USART VOOR COMMUNICATIE MET
                      13                  ;DEBUG TERMINAL
                      14
                      15
                      16 EXTRN   ALGTSK   ;PROCES ALGORITHME
                      17 EXTRN   DEBTSK   ;DEBUGGER
                      18 EXTRN   LMPTSK   ;LAMP DRIVER
                      19 EXTRN   SWTTSK   ;SCHAKELAAR DEBOUNCE
                      20 EXTRN   TIMTSK   ;TIJD/ DAG UPDATE
                      21
                      22
                      23
                      24 EXTRN   TIMINT   ;TIMER INTERRUPT ROUTINE
                      25
                      26
                      27 ;EXTERNE VARIABLEN
                      28
                      29 EXTRN   TSKTIM   ;TASKTIMERS
                      30 EXTRN   STAC     ;STACKPOINTERBASIS
                      31
                      32
                      33
  2710                34 RESV    EQU     10000    ;VOOR NOG NIET GEBRUIKTE TAKEN
  00C3                35 JMPCOD  EQU     0C3H     ;8085 JUMPCODE
  003C                36 VEC     EQU     03CH     ;RST 7.5 VECTOR
  000A                37 TASKS   EQU     10       ;MAX. AANTAL TAKEN
                      38
                      39
                      40 $EJECT
                      41
                      42
                      43          CSEG             ;PROGRAMMA CODE EN VASTE DATA
                      44
                      45 TIMMAX:                   ;MAXIMUM WAARDEN VAN TSKTIM
                      46
  0000 1400           47          DW      20       ;VOOR DEBTSK
  0002 FA00           48          DW      250      ; "   LMPTSK
  0004 0500           49          DW      5        ; "   SWTTSK
  0006 E803           50          DW      1000     ; "   TIMTSK
  0008 1400           51          DW      20       ; "   ALGTSK
                      52
  000A 1027           53          DW      RESV     ;ANDERE TAKEN
  000C 1027           54          DW      RESV
  000E 1027           55          DW      RESV
  0010 1027           56          DW      RESV
  0012 1027           57          DW      RESV
                      58
                      59 JMPTBL:                   ;JUMP TABEL VOOR TAKEN
  0014 0000       E   60          DW      DEBTSK
  0016 0000       E   61          DW      LMPTSK
  0018 0000       E   62          DW      SWTTSK
  001A 0000       E   63          DW      TIMTSK
  001C 0000       E   64          DW      ALGTSK
                      65
  001E 8F00       C   66          DW      DUMTSK
  0020 8F00       C   67          DW      DUMTSK
  0022 8F00       C   68          DW      DUMTSK
  0024 8F00       C   69          DW      DUMTSK
  0026 8F00       C   70          DW      DUMTSK
                      71
                      72 $EJECT
                      73
                      74
                      75 START:                                ;BEGIN PROGRAMMA
                      76
  0028 310000     F   77          LXI     SP,STAC          ;INIT. STACKPOINTER
  002B F3             78          DI                       ;DISABLE ALLE INTERRUPTS
                      79
  002C 210000     E   80          LXI     H,TSKTIM         ;MAAK TASKTIMERS 0
  002F 3E0A           81          MVI     A,TASKS
  0031 3600           82 STA0:    MVI     M,0
  0033 23             83          INX     H
  0034 3600           84          MVI     M,0
```

```
  LOC  OBJ          LINE        SOURCE STATEMENT


0036 23             85          INX     H
0037 3D             86          DCR     A
0038 C23400    C    87          JNZ     STA0
                    88
003B CD0000    E    89          CALL    DEBINI          ;INIT. TAKEN
003E CD0000    E    90          CALL    ALGINI
0041 CD0000    E    91          CALL    LMPINI
0044 CD0000    E    92          CALL    SWTINI
0047 CD0000    E    93          CALL    TIMINI          ;START TIMER
                    94
004A 3EC3           95          MVI     A,JMPCOD        ;PLAATS INTERRUPT VECTOR
004C 323C00         96          STA     VEC             ;IN RAM
004F 2A0000    E    97          LHLD    TIMINT
0052 223D00         98          SHLD    VEC+1
                    99
                    100         ;*** PERMANENT BACKGROUND LOOP ***
                    101
0055 110000         102 BKG0:   LXI     D,0
                    103
0058 F3             104 BKG1:   DI                      ;ZIE TEKST
0059 210000    E    105         LXI     H,TSKTIM        ;TASKTIMER WAARDE IN B&C
005C 19             106         DAD     D
005D 4E             107         MOV     C,M
005E 23             108         INX     H
005F 46             109         MOV     B,M
0060 FB             110         EI
                    111
0061 210000    C    112         LXI     H,TIMMAX        ;VERGELIJK MAX. WAARDE
0064 19             113         DAD     D
0065 7E             114         MOV     A,M
0066 91             115         SUB     C
0067 23             116         INX     H
0068 7E             117         MOV     A,M
0069 98             118         SBB     B
006A D28300    C    119         JNC     BKG2
                    120
                    121         ;*** TSKTIM>TIMMAX DUS UITVOERING TAAK ***
                    122
006D 210000    E    123         LXI     H,TSKTIM        ;RESET TASKTIMER
0070 19             124         DAD     D
0071 3600           125         MVI     M,0
0073 23             126         INX     H
0074 3600           127         MVI     M,0
                    128
0076 211400    C    129         LXI     H,JMPTBL        ;BEREKEN TAAK-ADRES
0079 19             130         DAD     D
007A 7E             131         MOV     A,M             ;H&L NIET VERANDEREN !
007B 23             132         INX     H
007C 66             133         MOV     H,M
007D 6F             134         MOV     L,A             ;NU IS TAAKADRES IN H&L
007E D5             135         PUSH    D               ;ENKEL D&E IS VAN BELANG
007F CD9000    C    136         CALL    DOTASK          ;DOE TAAK
0082 D1             137         POP     D
                    138
0083 1C             139 BKG2:   INR     E               ;VOLGENDE TASKTIMER
0084 1C             140         INR     E
0085 3E0A           141         MVI     A,TASKS
0087 87             142         ADD     A               ;* 2
0088 BB             143         CMP     E
0089 C25800    C    144         JNZ     BKG1
008C C35500    C    145         JMP     BKG0
                    146
                    147
                    148
008F C9             149 DUMTSK: RET
                    150
                    151
                    152
0090 E9             153 DOTASK: PCHL                    ;JUMP ADRES IS IN H&L
                    154
                    155
                    156
                    157         END


PUBLIC SYMBOLS


EXTERNAL SYMBOLS
ALGINI E 0000    ALGTSK E 0000    DEBINI E 0000    DEBTSK E 0000
LMPINI E 0000    LMPTSK E 0000    STAC   E 0000    SWTINI E 0000
SWTTSK E 0000    TIMINI E 0000    TIMINT E 0000    TIMTSK E 0000
TSKTIM E 0000

USER SYMBOLS
ALGINI F 0000    ALGTSK E 0000    BKG0   C 0055    BKG1   C 0058
```

Dit interruptprogramma, ook wel foreground genoemd, kan zeer eenvoudig zijn. Wel wordt het oppassen geblazen indien er meerdere interrupts in het spel zijn, bijvoorbeeld van floppy-disk controllers, seriële- of parallelle poorten, enz.
Wat betreft de hardware is hier slechts één timer vereist die aangesloten is op de interrupt-ingang van de 8080/8085, of op één van de RST-ingangen van de 8085. De timer zelf kan een 8155, 8156, 8253, of een andere timer zijn die compatibel is met de 8080/8085.
De tasktimers zijn 16-bit lang gekozen. Dit is gedaan om ook trage taken mogelijk te maken, zoals LMPTSK.

Programmabeschrijving

Het hoofdprogramma BCKGND (zie afb. 3) voorziet in de initialisatie van de taken, initialisatie van periferie en taskscheduling. Om het programma modulair te houden zijn de taken zelf en hun initialisaties in aparte modulen geschreven zodat ze dus „extern" zijn voor het hoofdprogramma. BCKGND bevat bovendien de tabel met maximum waarden voor de task-timers (TIMMAX). Pas dus deze tabel aan voor het versnellen of vertragen van bepaalde routines.
Het programmagedeelte dat de interruptvector voor de timer in RAM plaatst, kan verdwijnen vanaf het moment dat men het in EPROM zet. Bij het label „BKG 0" begint de eeuwigdurende lus, die de tasktimers vergelijkt met TIMMAX. Het registerpaar DE bevat hier de index en loopt op van 0 tot en met 12H in stappen van 2.

Registerpaar DE selecteert één van de 10 taken. In dit voorbeeld worden er slechts vier gebruikt. De overigen zijn dummies. Dit om uitbreidingen eenvoudig mogelijk te maken.
De momentele waarde van de tasktimer wordt in registerpaar BC geladen waarna deze wordt vergeleken met TIMMAX. Het lezen van TSKTIM gebeurt onder disabled interrupt. Dit is gedaan om de volgende reden. Nadat de minst significante byte in register C is gelezen, zou een timer-interrupt de meest significante byte kunnen verhogen. Er bestaat dus een kans dat men leest 02FF in plaats van 01FF. Een duidelijk verschil!
Indien TSKTIM niet groter is dan TIMMAX wordt hetzelfde gedaan voor de volgende taak bij label BKG2. Als TSKTIM wel groter is dan TIMMAX wordt de tasktimer gereset. Hierbij kan worden opgemerkt dat een disable interrupt overbodig is, omdat wordt begonnen met de minst significante byte. Hierna wordt het adres van de taak berekend en de taak uitgevoerd via een CALL-instructie. Een taak is dus niets meer dan een subroutine. Er is hier gekozen voor een sprong-tabel met de startadressen van iedere taak vanwege de programmastructuur.
Het enige registerpaar van belang, DE, wordt op de stack opgeslagen voordat de taak wordt uitgevoerd. Dank zij deze voorzorg kan iedere taak alle processorregisters

Trend Group Nederland

Trend Group Nederland. 6 speciaal zaken op het gebied van micro-computer techniek. Een zeer breed assortiment. En een goed stuk advies. Zaken waar je rustig kunt kijken, keuren en kopen. Voor prijzen die zeker meevallen.

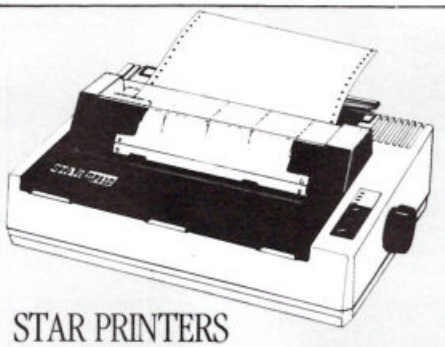
DRAGON 32
KLEUREN COMPUTER
Incl. 1149,- 973,75

EPSON HX-20
HAND COMPUTER
Incl. 2171,20 1840,-

COMMODOR 64
COMPUTER
NIEUW!
Incl. 1587,10 1345,-

SINCLAIR SPECTRUM
COMPUTER
NIEUW!
Incl. 699,- 592,40

STAR
TELEFOONMODEM
Incl. 920,40 780,-



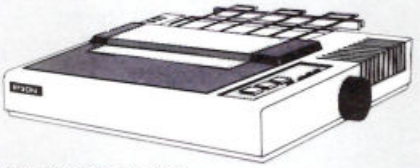
STAR PRINTERS
Dp 510
NIEUW!
Incl. 1475,- 1250,-

Dp 515
Incl. 2206,60 1870,-

SEIKOSHA MULTI
COLOR PRINTER
NIEUW!
Incl. 1593,- 1350,-

BROTHER DAISY
WHEEL PRINTER
Incl. 1528,10 1295,-

NEC PC-8023 B-C
PRINTER
Incl. 1768,82 1499,-



EPSON RX-80
PRINTER
Incl. 1593,- 1350,-

EPSON FX-80
PRINTER
NIEUW!
Incl. 2354,10 1995,-

ACCO DISKETTEBAKJES MET
SLOT, 60-80
DISKETTES Incl. 116,82 99,-

SANYO MONITOR NIEUW!
2112 en 2212 CX
Incl. 501,50 425,-

VERBATIM DISKETTES
PER 10 STUKS IN
LYBRARY BOX (40 tr.)
VANAF Incl. 90,- 76,25

SCOTCH DISKETTES
PER 10 STUKS NIEUW! (40 tr.)
VANAF Incl. 129,80 110,-

BOEKEN

cursus Z-80 NIEUW!
Incl. 35,- 33,65

CP/M operating
system Incl. 39,50 38,-

Epson HX-20 NIEUW!
Incl. 29,50 28,35

Exidy sorcerer
en basic Incl. 45,- 43,25

Onderstaande bedrijven
zijn lid van Trend Group Nederland:

- Micro Dynamics Nederland B.V.
  Piazza 305/306
  5611 AG Eindhoven
  Tel. 040-451186/450968
- Compu-Systems
  Koepelstraat 77-79
  4611 LR Bergen op Zoom
  Tel. 01640-56595
- Micros
  Singel 85
  3112 GL Schiedam
  Tel. 010-739601
- Solution Data Systems B.V.
  Scheldestraat 53
  1078 GG Amsterdam
  Tel. 020-727757
- Caicom B.V.
  Nijverheidsstraat 22
  2802 AL Gouda
  Tel. 01820-12888
- Hobbelink Computers
  Tuindorpstraat 4-6
  7551 AT Hengelo
  Tel. 074-427275

NIEUW!

1910

COUPON

Opsturen naar Trend Group Nederland DATABUS 1910
Antwoordnummer 10537 Eindhoven.

Nodig mij uit voor een demonstratie van: .....
Stuur mij informatie over: .....

Naam .....
Adres .....
plaats .....
Postc. .....
Tel. .....

Afb. 4. Interruptroutine FORGND.

```
ASM80 :F1:FORGND.SRC TITLE(' ')   PAGEWIDTH(80) PAGELENGTH(60) PRINT(LIST.LST)


ISIS-II 8080/8085 MACRO ASSEMBLER, V3.0          MODULE   PAGE    1

  LOC  OBJ          LINE        SOURCE STATEMENT

                       1 ;TIMER INTERRUPT ROUTINE
                       2 ;UITGEVOERD IEDERE MSEC.
                       3 ;VERHOOG ALLE TASKTIMERS MET 1
                       4
  000A                 5 TASKS   EQU     10        ;MAX. AANTAL TAKEN
                       6
                       7 PUBLIC  TSKTIM            ;GEBRUIKT IN ANDERE MODULES
                       8 PUBLIC  TIMINT            ;GEBRUIKT IN INITIALIZE
                       9
                      10
                      11
                      12          DSEG              ;VARIABELEN IN RAM
                      13
  0000                14 TSKTIM: DS      2*TASKS ;2 BYTES LANG ELK
                      15
                      16
                      17
                      18          CSEG              ;CODE
                      19
  0000 F5             20 TIMINT: PUSH    PSW       ;SAVE ALLEEN GEBRUIKTE REGISTERS
  0001 E5             21         PUSH    H
  0002 210000     D   22         LXI     H,TSKTIM
  0005 3E0A           23         MVI     A,TASKS
  0007 34             24 INT0:   INR     M         ;INCREMENT LSBYTE
  0008 23             25         INX     H         ;'FLAGS' ONAANGETAST
  0009 C20D00     C   26         JNZ     INT1      ;INDIEN OVERFLOW LSBYTE
  000C 34             27         INR     M         ;INCREMENT MSBYTE
  000D 23             28 INT1:   INX     H         ;VOLGENDE TASKTIMER
  000E 3D             29         DCR     A         ;ALLES GEHAD ?
  000F C20700     C   30         JNZ     INT0
  0012 E1             31         POP     H         ;JA, RESTORE EN RETURN
  0013 F1             32         POP     PSW
  0014 FB             33         EI                ;RE-ENABLE INTERRUPT
  0015 C9             34         RET
                      35
                      36
                      37         END


PUBLIC SYMBOLS
TIMINT C 0000    TSKTIM D 0000

EXTERNAL SYMBOLS


USER SYMBOLS
INT0   C 0007    INT1   C 000D    TASKS  A 000A    TIMINT C 0000
TSKTIM D 0000
```

vrij gebruiken, zonder een SAVE-instructie uit te voeren.

Interrupt programma

De interruptroutine FORGND kan eenvoudig zijn, zoals u ziet in afb. 4. De zaken worden uiteraard ingewikkelder naarmate er meer interrupts in het spel zijn, doch in ons voorbeeld volstaat de timer-interrupt. De interruptroutine verhoogt de tien tasktimers met 1. Vergeet niet dat het om 16-bit timers gaat!

(Wordt vervolgd)

Hobbit hèt blad voor de enthousiaste (beginnende) elektronicus.

Kluwer Technische Tijdschriften bv
Postbus 23
7400 GA Deventer
Telefoon 05700-91911

BEDRIJFSNIEUWS

Lifeboat met eigen vestiging in Nederland

Het importeurschap van de Amerikaanse software-gigant Lifeboat Associates, dat voorheen was ondergebracht bij de Computerwinkel Oost-Nederland BV, is sinds 1 maart jl. in handen van een eigen vestiging in Amstelveen. Lifeboat Associates BV is een dochter van het Europese hoofdkantoor in Zwitserland en zal zich – via een dealernet – toeleggen op de levering van zowel applicatie- als systeemsoftware. Het leveringsprogramma omvat uitsluitend programma's die draaien onder het CP/M-besturingsysteem en programma's voor de IBM Personal Computer.

De Lifeboat software is deels afkomstig van derden (zoals Digital Research, Microsoft, Compiler Systems e.d.), deels uit eigen ontwikkeling, zoals het bekende „T/Maker". Ca. 80% van het leveringsprogramma bestaat uit systeemsoftware, voorzien van het Engelstalige documentatie, de rest is toepassingsgerichte software waarvoor men in enkele gevallen Nederlandstalige documentatie heeft ontwikkeld.
Inl.: Lifeboat Associates BV, Bouwerij 1r, Amstelveen (020) 43 63 00.

Fabulec BV in Rijswijk (015) 14 55 79, een divisie van MCA-Tronix Int., heeft onlangs de vertegenwoordiging gekregen van *Aval* EPROM-programmers. De serie programmers is gebruikersvriendelijk en heeft tal van mogelijkheden voor het programmeren van diverse typen EPROM's zoals bijv. 2716, 2732, 2732A, 2532, 2764, 2564 en 68764. Ook bipolaire PROM's en single chip microcomputers als de 8755 zijn met de Aval-apparatuur te programmeren.

Datelcare, Postbus 2, 3700 AA Zeist (03404) 213 44, is aangesteld als Nederlandse vertegenwoordiger van *Fujitsu* winchester disk drives. Datelcare zal de gehele serie winchester disks, beginnend bij 20 Mbyte en doorlopend tot 474 Mbyte, gaan verkopen en in onderhoud nemen.

Micropartners, Nieuwerbrug (03488) - 955, een bedrijf dat zich heeft gespecialiseerd in het automatiseren van administratieve gegevensverwerking m.b.v. een microcomputer, is benoemd tot dealer van de IBM Personal Computer. Naast de IBM PC's voert Micropartners ook computers van de merken Apple en Victor.

Intelligent Systems BV, postbus 4982, 4803 EZ Breda (076) - 22 41 82 heeft de vertegenwoordiging verworven van:

- Pro-Log PROM-programmers en STD-bus microcomputerkaarten;
- Micro Networks A/D- en D/A-omzetters en data-aquisitiesystemen;
- Calex voedingseenheden;
- 3D randapparatuur voor procesbesturingen.

ALS AUTOMATISEREN UW VAK IS...

dan is hier voor u een **unieke inventarisatie** van het **aanbod** van produkten en diensten:

Zeer uitgebreid overzicht van het leveringsprogramma van meer dan 1000 Nederlandse fabrikanten, importeurs, dealers, adviseurs en opleiders.

OBJECTIEF, GESTANDAARDISEERD EN OVERZICHTELIJK

Het Automatiseringsjaarboek is geen verzameling van uittreksels van door de leveranciers verstrekte verkoopbrochures.

Speciaal voor deze uitgave worden uitgebreide vragenlijsten verzonden die alleen ruimte geven voor concrete antwoorden. Waar nodig worden deze antwoorden gecontroleerd door hoofdredacteur Willem Veldkamp, een man die als geen andere op de hoogte is van wat er op de Nederlandse markt verkrijgbaar is.

Het resultaat van dit omvangrijke vraag- en antwoordspel vindt u in bijzonder overzichtelijke vorm terug in het Automatiseringsjaarboek.

ACTUEEL

Er is vrijwel geen branche te noemen die sneller verandert dan de 'computerindustrie'. Wat gisteren nieuw was, is vandaag achterhaald. Wat vandaag door A geleverd word, moet u morgen bij B bestellen.

Gevolg van al deze snelle veranderingen is dat de schaarse informatiebronnen die er op dit terrein bestaan, veelal reeds verouderd zijn voordat u de kans krijgt ze te raadplegen.

Dat is gelukkig niet het geval bij het Automatiseringsjaarboek. Deze uitgave wordt vervaardigd met behulp van een databank en bevat informatie die **is bijgewerkt tot en met 1 april 1983.**

Zonder meer uniek is het overzicht met produktinformatie van de ruim 2.500 in Nederland verkrijgbare softwarepakketten.

OMVANG EN VERSCHIJNING

Het Automatiseringsjaarboek '83 verschijnt mei 1983. Het formaat is gelijk aan dat van een telefoonboek. Met een omvang van ca. 600 pagina's.

REDUCTIE bij intekening op jaarabonnement

De prijs van het Automatiseringsjaarboek bedraagt *f* 93,75 incl. BTW en excl. verzendkosten. Als u echter intekent op **jaarlijkse toezending** van het Automatiseringsjaarboek betaalt u slechts *f* 75,–.

Bij afname van meer dan 20 exemplaren geldt een speciale 'getallenprijs'.

INTEKENEN OF LOS BESTELLEN?

Door middel van de intekenbon kunt u uw beslissing kenbaar maken. Vul dus nu de kaart in en verzeker u van toezending van de meest up to date adres- en produktinformatie op het gebied van automatisering.

Het Automatiseringsjaarboek is onderverdeeld in de volgende hoofdstukken:

ADRES- EN BEDRIJFSGEGEVENS

- leveranciers
- organisaties en verenigingen op het gebied van de informatieverwerking
- vakbladen

COMPUTERDIENSTVERLENING

- informatica opleidingen
- software- en systeemhuizen
- adviesburo's
- computerserviceburo's
- data entry serviceburo's
- computeroutput-on-microfilm serviceburo's
- diverse diensten

PRODUKTINFORMATIE COMPUTERTOEBEHOREN

- informatiedragers
- kettingformulieren en aanverwante produkten
- voor-en nabewerkingsapparatuur
- opbergmiddelen en datasafes
- computermeubilair
- inrichting computerruimte
- reinigingsmiddelen en apparatuur

PRODUKTINFORMATIE APPARATUUR

- magneetkaart/cassette systemen
- microcomputersystemen
- small-business-computers
- minicomputersystemen
- middelgrote computersystemen
- grote computersystemen
- tekstverwerkende systemen
- systemen voor industriële en wetenschappelijke toepassingen
- gespecialiseerde computersystemen (CAD/CAM, Point of Sale etc.)
- data entry apparatuur
- data communicatie apparatuur
- C.O.M. en image processing systemen
- computerrandapparatuur
- terminals
- printers

PRODUKTINFORMATIE PROGRAMMATUUR

- systeem- en hulpsoftware
- algemeen toepasbare programmatuurprodukten
- branche gebonden programmatuurprodukten

INDEX

- merkregister
- index per leverancier

BON AUTOMATISERINGSJAARBOEK '83

In open, ongefrankeerde envelop zenden aan: Libresso bv, Antwoordnummer 52, 7400 VB Deventer.

Ondergetekende wenst rechtstreeks/via boekhandel

☐ Jaarlijks toezending van ..... ex. van het Automatiseringsjaarboek (868) en ontvangt de editie 1983 à *f* 75,– incl. btw en verzendkosten.

☐ Los te bestellen ..... ex. Automatiseringsjaarboek 1983 (9026708645) à *f* 93,75 incl. btw en exl. verzendkosten.

☐ Meer informatie over de getallenprijs, die geldt bij afname van meer dan 20 exemplaren.*

S.v.p. aankruisen wat voor u van toepassing is.

* Wilt u als u voor de getallenprijs kiest (ook) uw telefoonnummer vermelden.

(Bedrijfs)naam: _____ Plaats: _____

T.a.v.: _____ Telefoonnummer: _____

Adres: _____ Datum: _____

Postcode: _____ Handtekening

Levering, facturering en incassering: Libresso bv Deventer. Tel. 05700-91153.

Compudata, een van de weinige Nederlandse microcomputer-fabrikanten, kondigde onlangs haar Tulip System I aan. Voor Compudata is dit niet de eerste microcomputer, want al eerder produceerde men de Exidy Sorcerer, een produkt dat in licentie werd vervaardigd. In tegenstelling tot de Sorcerer is de Tulip een geheel eigen ontwikkeling en de aanduiding System I doet vermoeden dat het niet bij één model zal blijven.

Compudata ontwerpt snelle microcomputer

Tulpen uit Den Bosch

Het succes van de Exidy Sorcerer (of Compudata Sorcerer) stimuleerde het Brabantse bedrijf tot het ontwikkelen van een geheel nieuw 16-bit computersysteem. Om ook voor het buitenland herkenbaar te maken dat het systeem uit ons klompen- en tulpenland afkomstig is, noemde men het Tulip.

Geavanceerde techniek

In de Tulip System I is Compudata uitgegaan van de toepassing van een 8086 microprocessor, een 8087 arithmetic co-processor en een 8089 DMA-processor, waardoor een ongekende interne snelheid wordt gerealiseerd. Voor de insiders vermelden we dat de Databus-standaard-programmaatjes binnen een totaaltijd van 24 seconden werden afgewerkt.
Niet alleen aan snelheid, maar ook aan ergonomie en bedieningsgemak is de grootste aandacht besteed. Zo bevat het gebufferde toetsenbord 103 toetsen en zijn vele speciale functietoetsen aanwezig, waarvan de meest opmerkelijke een speciale kleuren-toets is en een calculator-toets die de mogelijkheid biedt om tijdens het verwerken de computer als afzonderlijke rekenmachine te gebruiken.

Het interne geheugen van de Tulip is uitbreidbaar van 128 Kbyte tot 896 Kbyte, het externe geheugen varieert van 350 Kbyte floppies tot Winchester disks, waarbij in een later stadium de zgn. „removable Winchester" als back-up medium zal worden toegepast.
Verder bieden de acht standaard ingebouwde en software selectable internationale karaktersets een optimum aan flexibiliteit.
De in de basisuitvoering aanwezige kleuren en de high resolution graphics maken de Tulip System I tot een universeel toepasbaar systeem.
Als operating systeem werd gekozen voor 16-bit MS-DOS van Microsoft, waarbij optioneel de mogelijkheid bestaat CP/M-86 aan te schaffen.

Snel leverbaar

Omstreeks half juni zijn de eerste Tulip computers in de handel te verwachten. Voor de distributie van de systemen zal Compudata gebuik maken van de Trend Shop winkels, waarmee al een langdurig samenwerkingsverband bestaat. Verder zullen voor de verkoop ook andere computershops worden ingeschakeld.
Mede gezien de te verwachten belangstelling uit het buitenland heeft Compudata gepland om nog dit jaar 5000 systemen te verkopen, terwijl men voor 1984 rekent op een afzet van 15000 Tulips.

Niet alleen de prestaties van de nieuwe Compudata computer zijn veelbelovend,. ook de prijs is aantrekkelijk. De basisuitvoering (met 128 Kbyte) gaat *f* 4.900,– kosten, terwijl de hier afgebeelde combinatie (door Compudata video-disk-tower genoemd) met twee disk drives voor *f* 12.890,– over de toonbank gaat.

Voor monitor en disk drives is men niet gebonden aan de video-disk-toren, want een disk controller en een video-uitgang zijn standaard op de Tulip aanwezig. Een compleet systeem kan dus met randapparatuur van derden worden opgebouwd, zodat de prijs aanzienlijk wordt gedrukt.

Inl.: Compudata, Hambakenwetering 2, 5231 DC Den Bosch (073) 422045.

J. W. A. Bruning

Test: Macsym 150

De Amerikaanse fabrikant Analog Devices geniet op het Europese continent bekendheid als leverancier van industriële en professionele componenten en subsystemen voor data-acquisitie. Minder bekend is dat sinds enkele jaren de firma actief is op het vlak van procesbesturing. In 1977 werd de eerste generatie Macsym-systemen geïntroduceerd. De nu uitgebrachte versies kunnen als derde generatie Macsyms worden bestempeld, en hebben door het goedkoper worden van de componenten en de gegroeide technische mogelijkheden, met name de 16-bit processoren, een aantal verbeteringen ondergaan.

Afb. 1.

Een ruime en aantrekkelijk uitziende behuizing, waarin de computerprint, floppy disk drive(s) en een voeding zijn ondergebracht, vormt samen met het separate toetsenbord en een beeldscherm de Macsym-150.
Op de computerprint bevindt zich een 16-bit 8086 (5 MHz) microprocessor die wordt geflankeerd door een 8087. De 8087 is een zeer snelle rekenprocessor die rekenkundige bewerkingen (+, −, /, * en) en hogere orde operaties (sin, cos, log, enz.) in hardware verzorgt voor zowel gehele als gebroken (floatingpoint) getallen. Dat deze combinatie hoge ogen gooit, blijkt wel uit de resultaten van de testprogramma's (tabel 1 en 2).

Technisch-wetenschappelijk meet- en regelcomputer

Naast deze twee processoren treffen we nog twee speciale geïntegreeerde schakelingen aan: een floppy disk controller en een video controller, die later in dit artikel aan de orde zullen komen.
De vast ingebouwde hoeveelheid RAM bedraag 160 Kbyte, waarvan 140 Kbyte nodig is voor de BASIC, het disk operating systeem (MPM-86) en het beeldschermgeheugen, zodat er 20 Kbyte overblijft voor de gebruiker. Een uitbreiding van het geheugen tot 416 Kbyte kan plaatsvinden op de computerprint, terwijl de rest (640 Kbyte) in de vorm van aparte 128 Kbyte modulen kan worden aangebracht via zes slots aan de achterzijde van de computer. Wanneer men over de volle 1024 Kbyte wil beschikken zijn vijf slots aan de achterzijde bezet, zodat er nog ruimte over is voor andere uitbreidingen.
In een 16 Kbyte ROM is de systeem initialisatie, de CPU-test en de geheugentest van de Macsym-150 ondergebracht.
Voor het geheugen is een hammingcode foutcorrectie aanwezig. Dat wil zeggen dat één-bit fouten in het geheugen automatisch worden gedetecteerd en gecorrigeerd. Twee-bit fouten worden wel gedetecteerd maar niet gecorrigeerd. Deze eigenschap komt de betrouwbaarheid ten goede, een cruciale factor in meet- en regelsystemen. Alleen in de grotere minicomputersystemen treft men deze voorziening aan.

Achtergrondgeheugen

Als achtergrondgeheugen heeft men standaard de beschikking over een enkele 5¼ inch floppy disk drive. Een tweede drive is optioneel verkrijgbaar. De floppy disk controller ondersteunt single sided, double density disks voor een geformateerde opslagcapaciteit van 320 Kbyte per drive. De disk controller werkt in combinatie met een DMA controller voor datastromen van 250 Kbit per seconde. In combinatie met de snelle toegangstijd van spoor naar spoor (3

	Test 1	Test 2
Macsym 2	1,6 min.	5,5 min.
HP-85	5 min.	20 min.
Macsym-150	**13,4 s**	**25,2 s**

```
5   OPENW: 2 "$QTO:1"
1Ø  REM BENCHMARK PROGRAM
15  ZERO TIMER
2Ø  DIM Z (3)
22  A = 13.2
24  B =.987
26  C = 101.4
3Ø  FOR K = 1 TO 5
4Ø  Z (1) = TIMER
5Ø  FOR I = Ø to 1ØØØØ
6Ø  X = A/1Ø.3*B-234.4+C
7Ø  NEXT
8Ø  FOR I = Ø TO 1ØØØØ
9Ø  Y = B/34.4*C-234.4+A
1ØØ NEXT I
11Ø Z (2) = TIMER
12Ø FOR I = Ø TO 2ØØØØ
13Ø Y = (B*A)^2.1 + A*C+234.4
14Ø NEXT I
15Ø Z (3) = TIMER
16Ø PRINT "TEST 1 = "; Z (2) - Z (1);
    "TEST 2= ";Z(3) - Z (2)
17Ø NEXT K
18Ø END

TEST 1 = 13.3667      TEST 2 = 25.2167
```

Tabel 1. Een rekenintensief testprogramma, waarvan de resultaten zijn vergeleken met die van de Macsym 2 en de HP-85.

Tabel 2. Een testprogramma voor het berekenen van vier typen A/D-omzettingen lineair (L), 5e orde polynoom thermokoppellinearisatie (T), kwadraat (S) en doorstroming (F2).

IBM Personal Computer	69 seconden
HP 9836A	11 seconden
TRS-80 model I	10 minuten, 46 seconden
Macsym 2	33 seconden.
Macsym-150	**3,7 seconden**

```
20   G = TIMER
30   FOR N' = 1 TO 1000
40   Z = 2958
41   L = 25.7+ (0.1221*Z)
50   M = 34.79
51   A = 4.11375E-6
52   B = 5.36352E4
53   C = .0229016
54   D = .422215
55   E = 35.8932
56   F = 31.9051
57   T = M* (M*(M*(M*(A*M+B)+C)+D)+E)+F
63   S = 12.53+ (.337* (SQR(2562*1.657)))
67   F2= 1.667 +1.89* (SQR(2155*((267-36)/(282-56))))
71   NEXT N'
72   H = TIMER
73   PRINT "TIME EQUALS"; H-G

RUN
TIME EQUALS 3.73333
```

ms) en de insteltijd van de lees/schrijfkop (15 ms) is een optimale gegevensuitwisseling tussen werkgeheugen en achtergrondgeheugen gewaarborgd.
Wie aan de opslagcapaciteit van 640 Kbytes niet genoeg heeft kan de Macsym-150 ook koppelen met een 10 Mbyte winchester disk.

Toetsenbord

Het losstaande toetsenbord van de Macsym-150 is bijzonder uitgebreid. De 82 toetsen zijn verdeeld in drie groepen:

- alfanumeriek;
- functietoetsen;
- editing en cursorbesturing.

Het alfanumerieke deel heeft een normale QWERTY-indeling. Twee shift-toetsen en een shift-lock toets zorgen voor upper- en lower case, terwijl de 10 functietoetsen in combinatie met de functie-shift-toets 20 functies hebben. Andere speciale toetsen zijn: CLEAR (voor het wissen van het scherm) en BACK SPACE (correctietoets).
Het editing- en cursorbesturing deel bestaat uit 12 toetsen. Volledige cursorbesturing en editingfuncties zoals insert line, delete line, insert character, delete character, page erase, scroll en line erase zijn hiermee mogelijk. Deze toetsen zijn handig bij het ontwikkelen en debuggen van programma's. De bediening van het toetsenbord is uiterst comfortabel mede dank zij de enigzins holle toetsen, de ergonomische vormgeving en het gewicht, waardoor verschuiven wordt voorkomen.
Op enkele uitzonderingen na hebben alle toetsen een automatische repeat.

Beeldscherm

Hiervoor heeft men de keuze uit twee mogelijkheden, een zwart/wit monitor of een kleurenmonitor met RGB-ingang. De 7220 grafische processor ondersteunt de centrale processor en heeft zijn eigen snelle RAM geheugen dat onafhankelijk is van het centrale geheugen. Deze processor is voor een zeer belangrijk deel verantwoordelijk voor de hoge snelheid die gerealiseerd wordt bij grafische toepassingen. Bovendien is de centrale 8086 processor beschikbaar voor de uitvoering van de overige programmadelen. Dit geldt in het bijzonder indien gebruik wordt gemaakt van multitasking.

Gewoonlijk zal het 32 Kbyte beeldschermgeheugen worden gebruikt voor een combinatie van tekst en graphics. De indeling van het scherm voor de tekst is 24 x 80 karakters (met mogelijkheden voor upper/lower case, knipperen, reverse-video en onderstrepen) en voor graphics 640 x 240 punten. Aangezien het beeldschermgeheugen 32 Kbyte groot is (96 Kbyte met kleurenoptie) en één pagina tekst slechts 2 Kbyte nodig heeft, kunnen drie pagina's met grafische informatie ineens worden opgeslagen. Tevens kan de weergave van een pagina onafhankelijk worden gekozen van de pagina waarna gelijktijdig geschreven wordt.
In BASIC wordt dit gerealiseerd met de opdracht DISPLAY.

BASIC

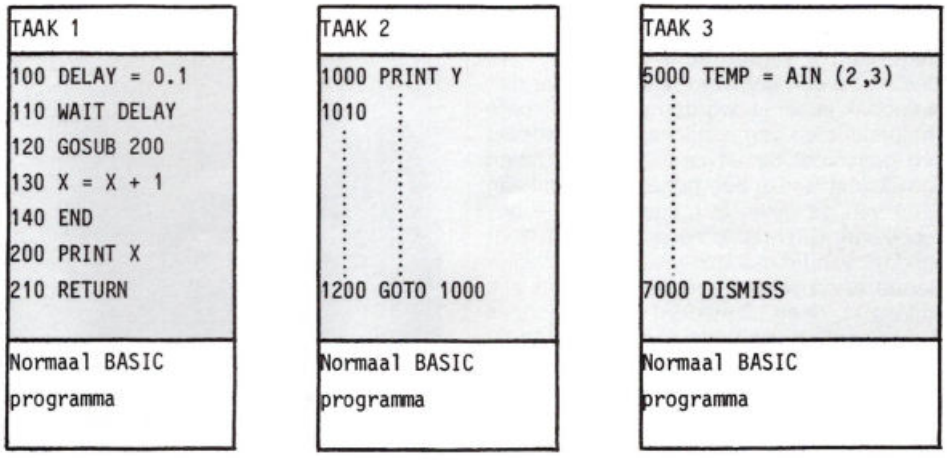
De gecombineerde interpreter/compiler van de Macsym-150 is niet bepaald alledaags. De doelmatigheid van programmeertalen wordt beïnvloed door de mogelijkheid van de software op het laagste niveau (instructieset van de gebruikte processor) om bepaalde opdrachten efficiënt uit te voeren alsmede door de mogelijkheid om opdrachten van de gebruiker naar de meest gunstige machine-instructies te vertalen. Bij een interpreter betekent dit, dat indien het programma op de volgende regel komt:

100 X = X + 1

de interpreter moet bepalen dat X een variabele is, dat er een rekenkundige bewerking moet worden uitgevoerd en dat 1 een numerieke constante is die bij X moet worden opgeteld. Hierna voert de software de opdracht uit (verhoog X met 1). In de Macsym-150 wordt deze interpretatie automatisch gedaan bij het intypen van de regel. Wanneer nu regel 100 moet worden uitgevoerd, behoeft het systeem alleen de inhoud van een bepaalde geheugenlocatie met de waarde 1 te verhogen.
Een volledig gecompileerd programma impliceert dat zowel het BASIC-programma van de gebruiker (source code) als van de machine-instructies (object code) aanwezig is. Indien we het woord RUN typen, geschiedt de programma-uitvoer direct vanuit de object code; niet vanuit de source code.
Volgens informatie van de fabrikant zou deze BASIC qua snelheid overeenkomen met gecompileerde talen zoals FORTRAN, PASCAL of PL/1.

Het veranderen van BASIC-regels is met de ingebouwde beeldschermeditor erg eenvoudig; de cursorbesturingstoetsen worden hierbij gebruikt om de fout te herstellen. Na het invoeren van een regel wordt direct gecontroleerd of er geen fouten in zitten. Ontdekt de computer een fout, dan wordt automatisch de plaats van de fout aangegeven met een vermelding van de oorzaak van de fout, zodat deze direct kan worden hersteld.
Handig is dat namen van variabelen een lengte mogen hebben van 255 karakters, waarvan ieder karakter een éénduidige betekenis heeft. MACBASIC 3, de benaming die Analog Devices bezigt voor deze programmeertaal, is geoptimaliseerd voor real-time meet- en regeltoepassingen. De taal kent veel gebruikte meet- en regelfuncties, zoals: AIN (analoog in), AOT (analoog uit),

Afb. 2. Een voorbeeld van multitasking met drie taken.



```
Hoofdtaak of Taak 0

10 TASK 1, 100                          @ creeer taak 1
20 TASK 2, 1000                         @ creeer taak 2
30 TASK 3, 5000                         @ creeer taak 3
40 ACTIVATE 1                           @ activeer taak 1
50 ACTIVATE 2                           @ activeer taak 2
60 ACTIVATE 3 PERIODIC 1                @ activeer taak 3 iedere seconde
70 END                                  @ einde taak creeer programma
```

Afb. 3. Programma voor de time-sharing functie.

DIN (digitaal in), DOT (digitaal uit) enz., waardoor het inlezen c.q. sturen van een proces of experimentwaarde simpel is. Als voorbeeld nemen we het inlezen van een analoog signaal:
TEMP = AIN (2,3)
waarbij de analoge ingangspanning op kanaal 3 van de analoge ingangskaart in slot 2 wordt gemeten en resultaat wordt toegekend aan de variabele TEMP.

Multitasking

Multitasking is een eigenschap die het de gebruiker mogelijk maakt om zijn programma uit modulaire zelfstandige blokken samen te stellen. Ieder blok, of „taak", kan onafhankelijk van een ander verschillende opdrachten uitvoeren met een eigen snelheid en herhalingstijd. Als voorbeeld zou men kunnen denken aan het bemonsteren van een proces- of experimentwaarde, terwijl gelijktijdig de resultaten van een voorgaande periode worden afgedrukt op een printer, een grafische weergave van het laatste uur op een plotter verschijnt en het verloop van de meting in real-time grafisch wordt weergegeven op het beeldscherm. Om dit mogelijk te maken is MACBASIC 3 gestructureerd als „multitasking" programmeertaal en zijn de noodzakelijke opdrachten voor het beheren van de taken in de taal aanwezig.

Taken kunnen worden voorgesteld als normale BASIC programma's die een geprogrammeerde opdracht uitvoeren. Deze taken kunnen al dan niet met elkaar een relatie hebben. Een maximum van 18 taken kan tegelijkertijd worden uitgevoerd.
Indien op een gegeven moment meer dan één taak actief is, worden de beschikbare hulpmiddelen gemeenschappelijk gedeeld en geschiedt de uitvoering van de taken gelijktijdig (tenzij een hogere prioriteit aan één van de taken is toegekend). De beschikbare CPU-tijd wordt automatisch door middel van time-sharing over de verschillende taken verdeeld. Indien een taak zijn opdracht, heeft uitgevoerd kan hij zichzelf „ontslaan" met behulp van de DISMISS-opdracht waarbij alle aan hem toegekende hulpmiddelen worden teruggegeven aan het systeem tot het moment waarop de taak opnieuw wordt geactiveerd. Ter verduidelijking geven we een in afb. 2 fictief programma, waarin drie taken worden uitgevoerd. De eerste taak wordt éénmalig, de tweede taak continu en de derde taak periodiek uitgevoerd. Deze taken zijn stuk voor stuk normaal in BASIC geschreven programma's met alle mogelijkheden die BASIC biedt (zoals: JUMP, GOTO, GOSUB, END, enz.).
Tot zover is er dus geen enkel verschil met normaal BASIC. Om de time-sharing functie van het systeem de nodige informatie over de taken te geven is het programma van afb. 3 nodig. De functie van dit hoofdprogramma is het toekennen van de benodigde hulpmiddelen aan iedere taak, het reserveren van de benodigde systeembuffers voor iedere taak en de correcte uitvoering van iedere taak mogelijk te maken.

Graphics

MACBASIC 3 bevat speciale commando's voor het plotten van lijnen, punten, cirkels en rechthoeken in 8 kleuren met een resolutie van 640 x 240 beeldpunten. De gebruiker kan het coördinatensysteem van de grafische weergave definiëren door gebruikmaking van de WINDOW-opdracht. Gemeten en berekende waarden (zoals spanning, graden Celcius, kilogrammen, enz.) hoeven niet te worden geschaald voordat ze worden geplot op het scherm. Maximaal kunnen vier windows, ieder met zijn eigen coördinatensysteem, gelijktijdig worden weergegeven op het scherm.
Data kan worden geplot met behulp van de opdrachten PLOT, BOX en CIRCLE. Lijnvectoren worden getrokken met de PLOT-opdracht door de X- en Y-coördinaten van beide eindpunten te specificeren. Alle tussenliggende punten worden dan automatisch geplot. Rechthoeken (massief of omtrek) kunnen worden getekend met de BOX-opdracht. Eenzelfde opdracht is aanwezig voor een cirkel of ellips, waarbij aan de CIRCLE-opdracht de parameters voor het middelpunt en de radius worden meegegeven.
Het plotten van een assenkruis kan vrij simpel worden gedaan met de HAXIS- en VAXIS-opdracht. Markeringen kunnen automatisch worden aangebracht voor de X- en Y-as door de toevoeging van een paar parameters.
Tekst kan op het scherm worden gepositioneerd en afgedrukt in de grafische mode door gebruikmaking van de HPRINT, VPRINT en LABEL opdracht. HPRINT print een karakterstring horizontaal, VPRINT print verticaal terwijl LABEL in één uit 8 richtingen print.
De MACSYM-150 ondersteunt met de kleurenoptie 8 voorgrond- en 8 achtergrondkleuren. Alle 8 kleuren kunnen gelijktijdig op het scherm worden weergegeven in zowel de hoge als medium resolutie mode. Met de COLOR-opdracht wordt de voor- en achtergrondkleur gekozen.

Afb. 4.

Uitbreidingen

Aan de achterzijde van de computer zijn zes slots beschikbaar (afb. 5). Op deze slots zijn via een I/O-buffer de adres-, data- en besturingsbus naar buiten uitgevoerd. De slots kunnen worden gebruikt voor de eerder genoemde geheugenmodulen, terwijl natuurlijk ook een A/D-omzetter module, een D/A-omzetter module en een DIO (general purpose digitaal I/O) module kan worden aangesloten. Verder zijn er communicatiemodulen voor RS232C, RS422, RS423, 20 mA lus en IEEE-488, waardoor de meest uiteenlopende apparaten met deze computer kunnen worden gekoppeld.

Nieuw in de reeks randapparaten is een 8 kleuren digitale x-y plotter (PLT03) en een 10 Mbyte winchester disk (WDK01).
Voor toepassingen waarin het accent vooral ligt op de koppeling met het proces of experiment is er de Macsym 200. De Macsym 200 is een intelligent meet- en regelsysteem voor gebruik in combinatie met de Mcsym 150 en Macsym-lijn van ADIO (Analog/Digital Input/Output) kaarten. De Macsym 200 biedt een 16 bit microprocessor, een dual-mode 12/16 bit data-acquisitie systeem, automatische zelfcalibratie, programmeerbare versterker en maximaal 256 Kbyte RAM.

Conclusie

Zoals bekend, richt Analog Devices zich met haar produkten op een speciale doel-

groep. Ook deze computer is in eerste instantie ontwikkeld voor de meet- en regelapplicaties. Dit houdt in dat de kostenoverwegingen ondergeschikt zijn gemaakt aan de eisen ten aanzien van de snelheid, betrouwbaarheid en robuustheid. Dit is natuurlijk niet noodzakelijkerwijs een nadeel, maar vooral wanneer de computer buiten het meet- en regelgebeuren wordt gebruikt in niet rekenintensieve toepassingen zal dit de prijs/prestatie-verhouding nadelig beïnvloeden.
Ten opzichte van zijn voorganger, de Macsym 2, heeft deze computer een geringer aantal I/O kanalen maar is daardoor wel goedkoper. De Macsym 150 kost nu *f* 24.500,–. Daarbij heeft men dan het voordeel van een groot beeldscherm en een gebruikersgeheugen dat is uit te breiden tot 1024 Kbyte. Daarnaast heeft de Macsym-150 het voordeel dat hij onder het MP/M-86 besturingsysteem werkt. Dit MPM-86 besturingsysteem is een superset van CP/M-86 en daarmee krijgt men de mogelijkheid om standaard CP/M-86 software te gebruiken.

Qua technische opzet voldoet de Macsym-150 aan de verwachtingen die men van Analog Devices mag hebben. Dat men niet alleen zorg heeft besteed aan de hardware blijkt wel uit de bijzonder fraaie en doordacht uitgevoerde handleidingen. De informatie is door de modulaire opzet in zes delen bijzonder goed toegankelijk.

Inl.: Analog Devices, Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout (01620) 51080.

Een Apple moet u uitbuiten

U steekt geld in de automatisering dus wenst u het maximale rendement.

Nu heeft de Apple Computer gigantisch veel mogelijkheden. Niet alleen omdat u de Apple Computer met veel hardware kunt uitbreiden.

Nog belangrijker is de grote hoeveelheid software toepassingen.

De Apple is de computer met de grootste mogelijkheden op het gebied van software.

Pro Data heeft zo'n 10 jaar ervaring met systemen. Die kennis staat u ter beschikking.

Gratis geven wij u advies hoe u een Apple kunt uitbuiten.

Bel 02152-60475
De All-round Apple specialist

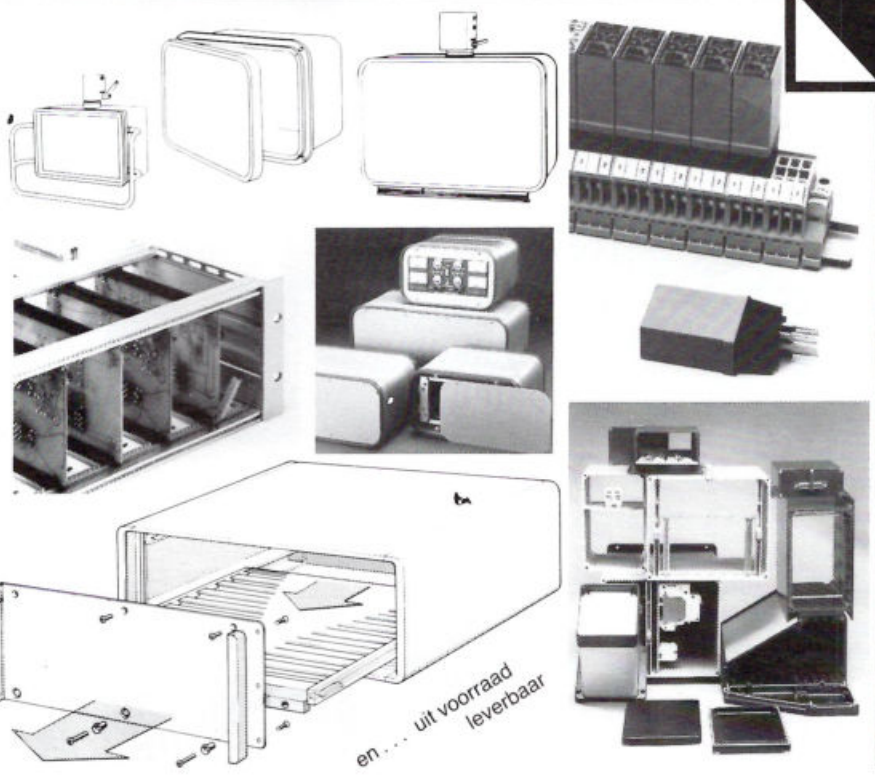
Pro Data
Koggewagen 42
1261 KC Blaricum

cito BENELUX
produkten, systemen en adviezen voor elektrotechniek/elektronika

Een pasklaar antwoord .....

Het leveringsprogramma van Cito Benelux biedt de elektronika-vakman ten behoeve van printkaarten: aansluitklemmen, kontaktblokken, 19 inch rekken en elektronika-behuizingen van klein tot groot in diverse uitvoeringen.
Kenmerk: kwaliteit gep ırd aan economische- en efficiente toepassingsmogelijkheden.
Dus dat wat uw praktijk eist.

Méér weten?! Vraag om de *'elektronika'* informatie.



cito BENELUX
6900 AE ZEVENAAR
Postbus 246
Tel. 08360 - 24555
Telex 45974

MICROPRISM PRINTER

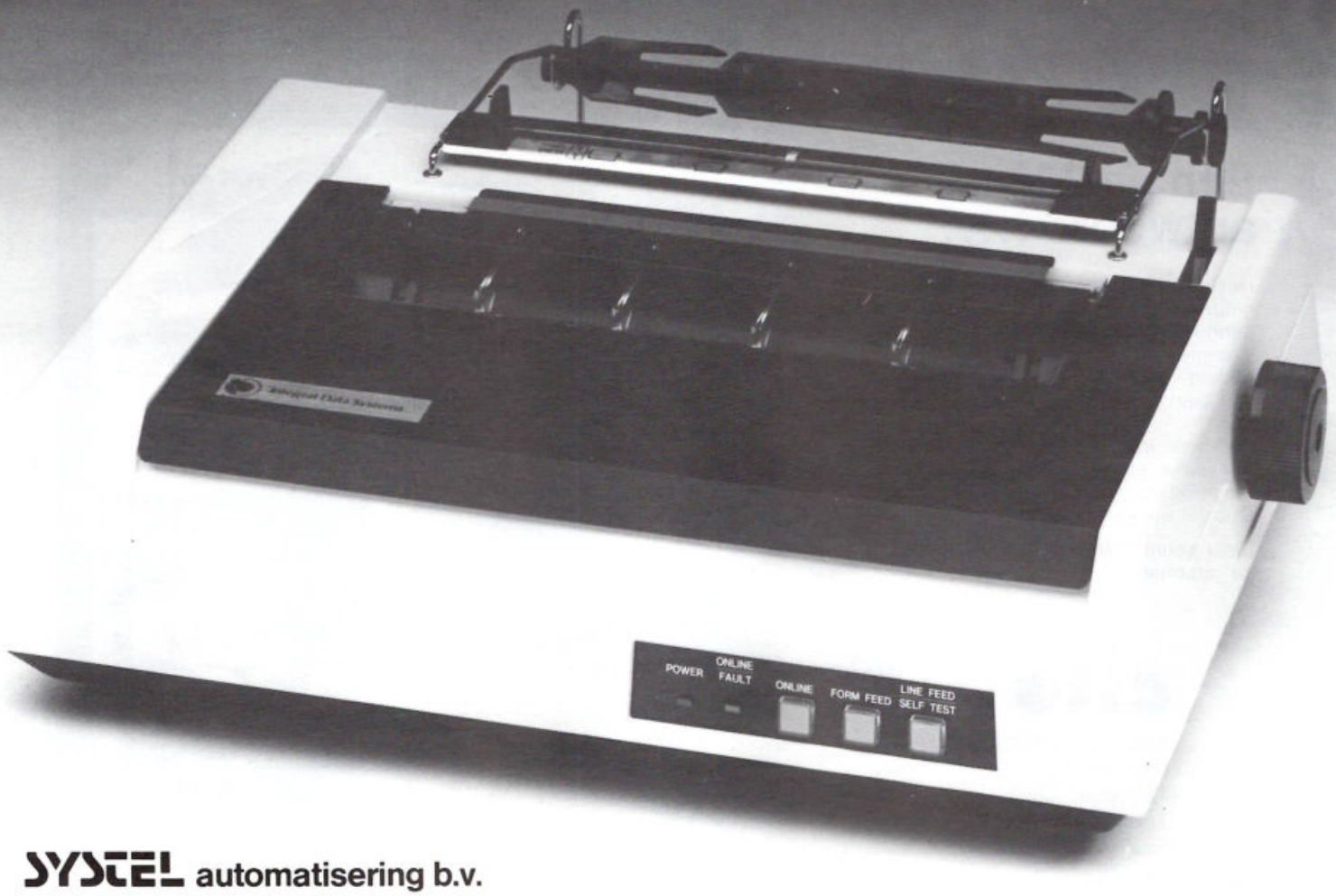
Print als een daisy, geprijsd als een matrix!

De nieuwe Microprism Printer van Integral Data Systems kan een revolutionaire ontwikkeling in de printtechniek worden genoemd. MAISEY. Een combinatie van het beste dat dot-matrix en daisy-wheel printers te bieden hebben. Een lage prijs voor ontegenzeggelijke kwaliteit.

De nieuwe Microprism Printer produceert correspondentiekwaliteit die heel dicht tegen het niveau van de veel duurdere daisy-wheel printers aanligt. Stevige en sierlijk afgedrukte letters en cijfers, zodat uw output respect afdwingt.

De Microprism is ook de snelste onder de goedkoopste printers. 75 karakters per seconde letterkwaliteit. 110 karakters per seconde data output. Dotplot graphics op de Microprism zijn zelfs met half dichtgeknepen ogen nog zichtbaar (84 x 84 dots per inch). Tel daar alle andere standaard extra's, zoals variabele spatiëring en software-compatibiliteit met de iets duurdere Prism-kleurenprinters, nog eens bij op en het wordt duidelijk dat u met de Microprism kwaliteit in huis haalt. Microprism, de uitzondering die bewijst dat goed niet altijd duur hoeft te zijn.

f 1995,- excl. BTW



SYSTEL automatisering b.v.
Leidsevaart 102, 2013 HC Haarlem
Tel. 023-327828

Dealers Microprism-printer

Alphen aan den Rijn
First Ludonics International BV
Raadhuisstraat 98. Tel. 01720 – 72580
Amsterdam
J. A. Klinkhamer
Prins Hendriklaan 8. Tel. 020 - 766677
Triaat Systemen
Meerhuizenstraat 34. Tel. 020 - 726147
Bilthoven
Computer Masters
Parklaan 34
Tel. 030 - 786404
Breda
Brejaart Electronics
Ginneklenweg 41. Tel. 076 - 139281
Eindhoven
E.C.E.
Rooyakkersstraat 4. Tel. 040 - 551817
Eindhoven
Ingenieursburo Schröder
Echternachlaan 161. Tel. 040 - 421821
Enschede
Electronicahuis
De Heurne 30–32. Tel. 053 - 315169
Goes
Imtra B.V.
Kreukelmarkt 7. Tel. 01100 - 31025
Groningen
Computerwinkel
Oostersingel 1. Tel. 050 - 131427
Haarlem
Computational
Engelenlaan 1222. Tel. 023 - 359544
Holten
Desk Automation BV
Beumersteeg 8. Tel. 05483 - 1030
Kesteren
Sycon
Nedereindsestraat 21. Tel. 08886 - 2444
Lelystad
Fa. Nievo
Karveel 33–21. Tel. 02507 - 17271
Raalte
Combo BV
Deventerstraat 35. Tel. 05720 - 2483
Zaandam
Montec International BV
Weerpad 3. Tel. 075 - 160997
Zwaag
Scos BV 1/0 H. Hamburg
De Lange Akker 25. Tel. 02290 - 30886

Brussel
Vedematic P.V.B.A.
zetel: 10 Meyers Hennaustraat 1020
huis : 141 Berkenlaan 1850
Grimbergen
Merksem
Wuyts L.
Past. Bampsstraat 25. Tel. 03.6459719

SYSTEL
automatisering b.v.

M. Perdeck

Om de grafische mogelijkheden van een computer ten volle te benutten is het handig om over een routine te beschikken die een lijn trekt tussen twee punten op het beeldscherm. Voor computers die niet over zo'n routine beschikken is in onderstaand artikel beschreven hoe zo'n routine kan worden gemaakt. Daarnaast is een voorbeeld van een routine opgenomen in Atom BASIC, dat gemakkelijk kan worden vertaald in elk ander BASIC-dialect of in machinetaal.

Plotroutine

Recursieve subroutine trekt lijnen op het beeldscherm

De plotroutine maakt gebruik van recursiviteit en is mede daardoor bijzonder kort. Recursiviteit komt in een BASIC-programma voor wanneer een subroutine zichzelf aanroept (zie ook Databus april '83). De routine bestaat feitelijk uit twee delen:
1. Een gedeelte dat het begin- en het eindpunt van de lijn wit maakt (set in TRS-80 level II BASIC);
2. Een subroutine die het punt dat precies tussen begin- en eindpunt in ligt wit maakt.
Wanneer de plotroutine wordt aangeroepen worden eerst begin- en eindpunt, dus de punten a en b, wit gemaakt. Die situatie is geschetst in fig. 1. Vervolgens wordt de subroutine aangeroepen. De subroutine krijgt als parameters het begin- en eindpunt van de lijn mee, dus in dit geval a en b. De subroutine maakt het punt tussen a en b wit, dit punt is aangegeven met c.

Stel nu dat hiermee de hele lijn is getekend; d.w.z. dat de hele lijn uit drie punten bestaat (zie fig. 2). De routine is dan klaar en via een RETURN kan worden teruggekeerd naar het hoofdprogramma. Als er echter nog lege ruimte is tussen a en c en/of c en b (zie fig. 3) dan moeten deze „gaten" eerst nog worden opgevuld. Dit kan worden gedaan door een lijn te trekken tussen de punten waar nog ruimte is, dus a en c en/of c en b. Gelukkig hebben we voor het trekken van een lijn al een routine, namelijk de plotroutine zelf. Om een lijn te krijgen tussen a en c hoeven we alleen maar de plotroutine zelf aan te roepen, waarbij we c als eindpunt opgeven en a als beginpunt.

Nu zijn de punten a en c al wit gemaakt, er kan dus worden volstaan met het aanroepen van de subroutine binnen de plotroutine i.p.v. de hele plotroutine aan te roepen. Dit aanroepen van een subroutine door die subroutine zelf wordt een recursieve aanroep genoemd.
Wanneer er ook een gat zat tussen c en b wordt de subroutine nog een keer aangeroepen, nu met resp. c en b als begin- en eindpunt, nadat de lijn tussen a en c is getekend.
De subroutine zal zichzelf dus twee keer binnen zichzelf aanroepen. Deze recursieve aanroepen gaan door totdat de situatie van fig. 2 ontstaat. Dan is het werk tijdens die aanroep waar de subroutine bezig was geklaard en wordt een RETURN uitgevoerd, zodat ergens anders kan worden begonnen met het tekenen van een lijn.
Wanneer alle deellijnen zijn getekend, wordt de subroutine verlaten waarna de plotroutine zelf wordt verlaten. Daarna wordt teruggekeerd naar het hoofdprogramma.

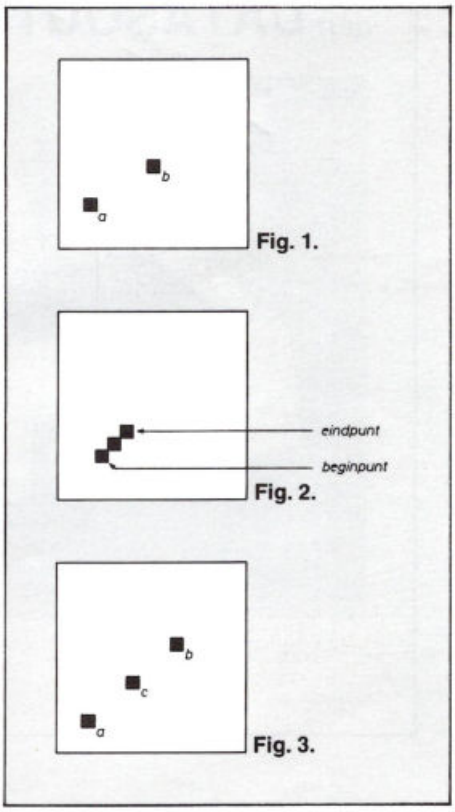


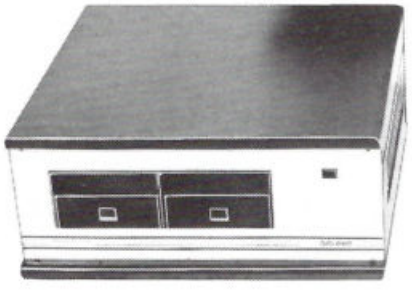
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.

Dolphin computerserie:

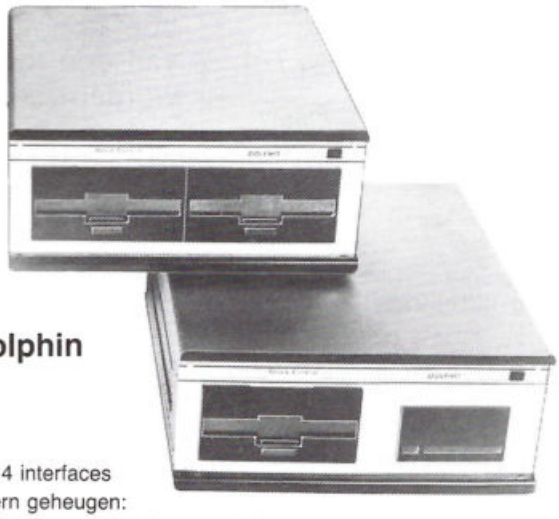
Nederlands fabrikaat:
voor OEM beschikbaar

PicoDolphin

Alle modellen:
- CP/M 2.2
- 8085 processor
- 5 MHz (daarom zeer snel)
- 64 K.bytes RAM
- tot 9600 baud instelbaar



MicroDolphin



met 4 interfaces
Extern geheugen:
op diskette en Winchester schijf, van 270 K.bytes tot 20 M.bytes

Voor: administraties op kantoren
opleidingen op scholen
tekstverwerking op typekamers
ontwikkelmachine op laboratoria etc.

Ook op huurbasis verkrijgbaar.

Stock Control International

Energielaan 7, 5405 AD Uden, Holland
Tel. 04132-6.55.51. Telex 50409

Een snelle en betrouwbare printer voor Uw computer ...
dan DATASOUTH 180

- 180 karakters per seconde
- naar twee zijden printend
- met graphics
- interface:
  serieel (RS 232) én parallel
- buffer 2 K.bytes
- APL karakterset (optie)

Tevens: **DATAPRODUCTS**

- matrixprinters 340 karakters per seconde
- letterwielprinters
- regelprinters vanaf 300 tot 1500 regels per minuut

Met protokollen en interfaces voor verschillende computers.

Atom-BASIC

De realisatie van de beschreven routine is te vinden in afb. 4. De routine is in Atom-BASIC geschreven. Enkele verschillen tussen Atom-BASIC en de BASIC-dialecten die op andere computers worden gebruikt zullen we hier kort toelichten.
Om te beginnen werkt Atom-BASIC alleen met integers. In Atom-BASIC geldt dus 5/2=2 i.p.v. 5/2=2.5. De variabelen in Atom-BASIC kunnen dus worden beschouwd als zijnde verwijzingen naar een of twee geheugenplaatsen, wat het omzetten naar machinetaal vergemakkelijkt.
Ten tweede wordt in Atom-BASIC niet de dubbele punt, maar de punt-komma gebruikt om statements van elkaar te scheiden.
Tenslotte wordt via de statement PLOT 13,X,Y een punt op positie (X,Y) wit gemaakt.

Plotroutine

De plotroutine gebruikt de methode zoals die hierboven beschreven is. Uitgangspunt is dat het beginpunt van de lijn (A,B) en het eindpunt (X,Y) is. Hierbij moeten A,B,X en Y integers (gehele getallen) zijn en tussen 0 en 255 liggen. Bovendien moeten buiten de plotroutine de array's XX, YY, AA en BB worden gedimensioneerd. Zij krijgen allen een lengte van 15 elementen.
De methode die wordt gebruikt gaat uit van een serie recursieve aanroepen van de subroutine vanaf regel 360. De aanroepen

```
100 REM PLOTROUTINE
110 REM M. PERDECK
120 REM WITBREUKSWEG 399-107
130 REM 7522 ZA ENSCHEDE
140 REM ----------------------
150 REM IN HET HOOFDPROGRAMMA
160 REM MOETEN DE ARRAY'S
170 REM XX,YY,AA EN BB
180 REM ALS VOLGT WORDEN
190 REM GEDIMENSIONEERD:
200 REM
210 REM DIMXX(15):DIMYY(15):
220 REM DIMAA(15):DIMBB(15)
230 REM
240 REM ----------------------
250 P=1:Q=1:K=256:L=K/2
260 PLOT13,A,B: REM (A,B) IS BEGINPUNT
270 PLOT13,X,Y: REM (X,Y) IS EINDPUNT
280 GOSUB 310
290 RETURN: REM KEER TERUG NAAR HOOFDPROGRAMMA
300 REM VOORBEREIDING VOOR SUBROUTINE
310 A=A*K
320 B=B*K
330 X=X*K
340 Y=Y*K
350 REM START SUBROUTINE
360 C=(A+X)/2
370 D=(B+Y)/2
380 IF ABS(C-A)<=K AND ABS(D-B)<=K THEN PLOT13,
    (C+L)/K),(( D+L)/K): RETURN
390 XX(P)=X:YY(P)=Y:P=P+1
400 X=C:Y=D
410 GOSUB 360
420 P=P-1:X=XX(P):Y=YY(P)
430 AA(Q)=A:BB(Q)=B:Q=Q+1
440 A=C:B=D
450 GOSUB 360
460 Q=Q-1:A=AA(Q):B=BB(Q)
470 RETURN
```

Afb. 4.

vinden plaats in de regels 410 en 450. De recursieve aanroepen moeten eindigen wanneer er geen lege ruimte meer is in de lijn tussen (A,B) en (X,Y). Dit is het geval wanneer het punt dat tussen (A,B) en (X,Y) ligt (dus het punt (C,D), zie regels 360 en 370) op of naast (A,B) of (X,Y) ligt. Of dit waar is, wordt in regel 380 nagegaan.
Om te voorkomen dat de oude waarden van de parameters A,B,X en Y verloren zouden gaan bij een recursieve aanroep, worden ze opgeslagen in de array's AA, BB, XX en YY in de regels 390 en 430 en weer teruggehaald in de regels 420 en 460.
P en Q zijn de variabelen die bijhouden waar in de array's de eerstvolgende vrije elementen zich bevinden. Element nul van de array's wordt niet gebruikt.

Omdat alleen met integers wordt gewerkt, wordt bij elke deling een onnauwkeurigheid geïntroduceerd. Het deel achter de komma valt immers weg. Deze onnauwkeurigheid kan snel oplopen wanneer vaak een recursieve aanroep wordt gedaan. Daarom worden de coördinaten vanaf regel 310 met 256 vermenigvuldigd en worden bij het witmaken van een stip de waarden van de coordinaten gedeeld door 256.

De onnauwkeurigheid wordt hierdoor beperkt, zodat een rechtere lijn wordt getrokken. Het getal 256 werd gekozen, omdat vermenigvuldigen met een macht van 2 in machinetaal makkelijk te realiseren is. De ,,vergrotingsfactor'' 256 staat in de constante K. Wanneer bij wijze van experiment K bijv. 1 wordt gemaakt (in regel 250), is duidelijk te zien dat de nu getekende lijn een soort halve parabool wordt.

VME

MODULEN ONTWORPEN VOLGENS "SPECIFICATION REV. B"

CC - 68	Stand alone computer met MC68000L8 microprocessor en alle besturingsfuncties voor de VME-bus + 2 seriële poorten, een 20 bits parallelle poort, programmeerbare timer, watchdog. Geschikt voor multiprocessorsystemen.	**f. 3450,--**
CC - 69	512 Kbytes RAM + foutdetectie. Geschikt voor Multi-Tasking/ Multi-Processor Systemen door "Lockable" Read-Modify-Write Cyclus. Toegangstijd 380 ns	**f. 4337,--**
	Toegangstijd 310 ns	**f. 4750,--**
MTOS - 68 K	Real Time-Multi-Tasking/Multi-Processor Operating System.	

Prijzen zijn exclusief BTW

Bel of schrijf even voor dokumentatie met specificaties.

COMPCONTROL BV — **microsystems design and applications**

Mecklenburgstraat 1c. P.O. Box 193. 5600 AD Eindhoven-Holland. Phone: (0)40-453562. Telex 51603

De QUICK BROWN FOX TEKSTVERWERKER BRENGT PROFESSIONEEL TEKSTVERWERKEN OP DE COMMODORE VIC-20 EN COMMODORE 64.

Het is nu mogelijk een zeer geavanceerd, professioneel tekstverwerkingsstation samen te stellen met de Quick Brown Fox software en Commodore computers rond de ƒ 5000,–.
Bij het gebruik van dit programma op de Commodore Vic-20 of Commodore 64 biedt het meer faciliteiten dan menig ander standaard tekstverwerkingsprogramma.
Het nieuwe Quick Brown Fox software pakket (van SPT Benelux) kost slechts ƒ 295,– maar biedt mogelijkheden die in dure standaardprogramma's niet voorkomen en zeker niet in de ''goedkope'' software paketten.
Het Quick Brown Fox programma biedt alle voordelen voor zowel ''full line'' als ''global'' editting, tekst scrolling, tab en kantlijn instellingen, uitlijnmogelijkheden, zelf proportioneel spatieren.
Het Quick Brown Fox programma maakt de gehele tekst opnieuw aan na toevoeging of verandering erin, in tegenstelling tot de bewerkelijke alinea voor alinea correctie methode.
SPT Benelux ontwikkelt een systeem-strategie voor een compleet tekstverwerkingsstation (inclusief daisywheel printer en 80 koloms kaart) op een prijsnivo van ƒ 5000,–
Dat betekent een derde van de prijs in vergelijking met gelijkwaardige systemen.

Hierbij een kort overzicht van de faciliteiten die Quick Brown Fox biedt voor tekstverwerking.

1. **De Quick Brown Fox geeft** de mogelijkheid om zelfs op het VIC-20 22 kolomsscherm toevoegingen in tekst te maken, iets wat andere software niet kan, daarnaast ook volledig automatisch veranderde of toegevoegde tekst opmaken.

2. **Alle Quick Brown Fox commando's zijn** logische en eenvoudige toets bedieningen.
De gebruiker kiest de ''T'' toets voor typen, de ''L'' voor lijntoevoegen, de ''B'' voor bouwsteenteksten enz.

3. **Het Quick Brown Fox program is** zodaing opgezet dat het een groot scala van pinters kan aansturen.
Het programma converteert b.v. de uitgang van de VIC-20 naar standaard parallel centronics, voor koppeling van de moderne schrijfmachine- en computerprinters.
Dit geeft de gebruiker veel meer mogelijkheden, terwijl speciale adapters achterwege kunnen blijven.

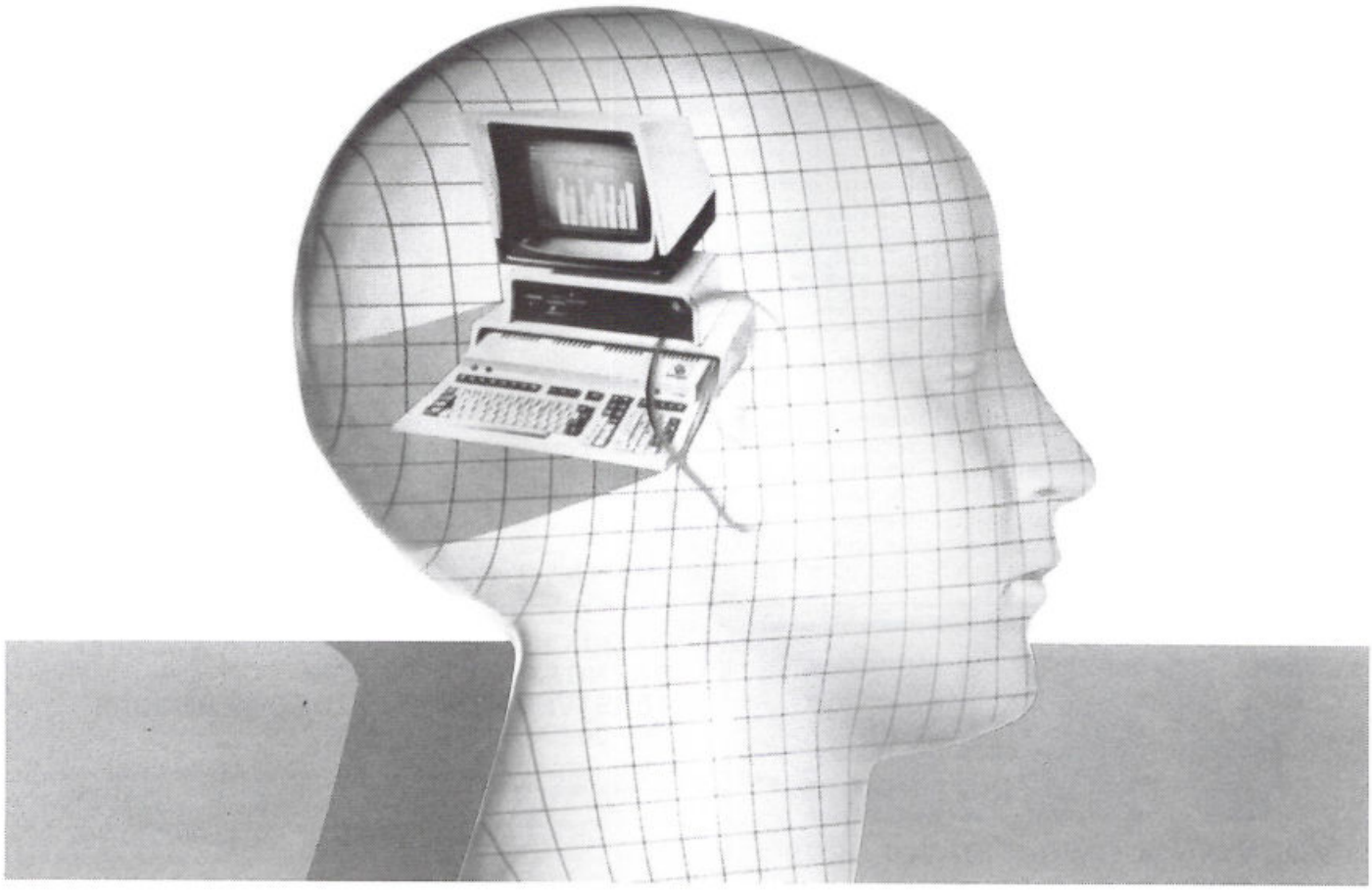
4. **Het Quick Brown Fox programma neemt** geen computer geheugen in beslag zodat meer geheugen beschikbaar blijft voor de te maken teksten.
Geheugen kan naar behoefte worden toegevoegd in stappen vam 4Kb.

5. **Het Quick Brown Fox programma biedt** tevens de mogelijkheid computers met elkaar te laten communiceren.
De koppelingen kunnen via telefoon modem of de RS232 uitgang tot stand worden gebracht.
''Fox' systemen kunnen op deze manier met elkaar praten en werken, terwijl koppeling met andere systemen ook mogelijk is.

Voor verder en meer gedetailleerde informatie:

SPT Benelux b.v.
Postbus 221, Wilhelminastraat 1, 2961 AG Wijk bij Duurstede. Telefoon 03435 - 5741.

Ook als je hem privé wilt gebruiken is de vierde generatie microcomputers alleszins betaalbaar.



Compudata's TULIP SYSTEM®I is het bewijs. Hobby, professie en passie liggen in de micro-elektronika vlak bij elkaar. Soms zelfs is de grens niet te onderscheiden. TULIP SYSTEM®I van Compudata bewijst dat.

Het is momenteel de snelste 16 bit microcomputer ter wereld.

En de prijs is onwaarschijnlijk laag. Alle informatie is gratis. Vraag er maar om.

DB1

Méér willen weten bon:

naam .....

adres .....

postcode .....

plaats .....

professioneel gebruik .....

hobbygebruik .....

ik werk thans met .....

Nederland: Compudata B.V., Hambakenwetering 2, 5231 DC 's-Hertogenbosch, Tel. 073-422045 Telex 50316 cdata nl.
België: N.V. Compudata S.A., Brusselpoortstraat 8, B-2800 Mechelen, Tel. 015-42280, Telex 64698 cdata b.

COMPUDATA

FOUNDERS OF THE TULIP SYSTEM®I

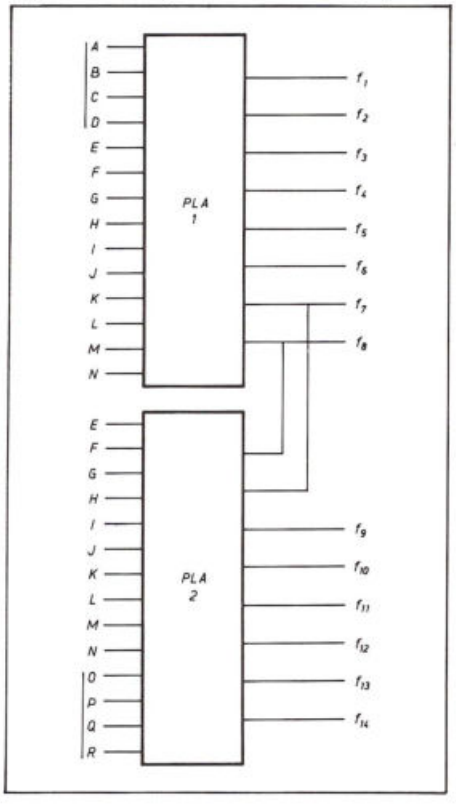
E. G. Zondag en ir. G. J. M. Smit, TH Twente

Programmeerbare logische arrays

Het eerste deel van deze mini-serie, gepubliceerd in Databus 4, behandelde de structuur en de opbouw van de verschillende soorten Programmable Logic Arrays. Hieronder wordt ingegaan op het ontwerpen met PLA's en het minimaliseren van het logische ontwerp wordt besproken. Tenslotte worden andere bouwstenen die in plaats van PLA's kunnen worden gebruikt onder de loep genomen.

Door de structuur van PLA's zijn deze componenten geschikt voor veel toepassingen. Te denken valt aan het implementeren van kleine geheugens, toestandsdiagrammen, beslissingstabellen, adrestransformaties, code-omzetters, toepassingen bij microprogrammering, enz.
In principe is ieder digitaal systeem met PLA's te verwezenlijken. Dit zal echter alleen gebeuren indien snelheid gewenst is, het ontwerp een eenvoudiger structuur kan krijgen of het aantal componenten moet worden teruggebracht t.o.v. conventionele ontwerpen zonder PLA's. Tot op zekere hoogte worden bij toenemende complexiteit PLA-ontwerpen economischer.
Deze redenen zullen meestal een goedkoper ontwerp inhouden, te meer daar vaak een kortere ontwerpcyclus en een simpeler testmethode mogelijk is. Ook is de documentatie van een PLA-ontwerp vaak

Fig. 1. Parallel gebruik van PLA's [10].



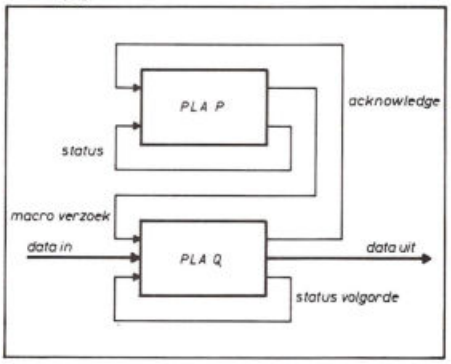
Deel 2: Gebruik van PLA's

compacter en eenvoudiger bij andere ontwerpen [1].
Een aangename eigenschap van PLA's is het terugdringen van ontwerpfouten aangezien een computer vrij eenvoudig een logisch circuit in de vorm van PLA's kan simuleren [9]. In geval van FPLA's kunnen zelfs fouten in het fusepatroon deels worden hersteld door de (beperkte) editing-faciliteiten van deze bouwstenen [9].

Ontwerpen met PLA's

Een ontwerp zal meestal het gebruik van meerdere PLA's vergen die parallel en/of serieel zijn verbonden. Voor een een-

Fig. 2. Modulaire systeemopbouw met macro's [1].



voudig geval zal de gebruiker (of ontwerper) geen moeite ondervinden met de verbindingen en fusepatronen tussen resp. binnen PLA's. Zo worden in fig. 1 bijv. twee 14-ingangs PLA's gebruikt om 14 functies (f1-f14) van 18 variabelen (A-R) te maken. Deze parallelle configuratie is echter alleen mogelijk als niet alle 18 ingangsvariabelen tegelijk in een produktterm voorkomen. (A,B,C,D en O,P,Q,R komen hier nooit in dezelfde produktterm voor). In andere gevallen kan een seriële opstelling van PLA's worden gevonden, eventueel gecombineerd met een (deels) parallelle opstelling.
Als meer PLA's worden gebruikt is het zinvol om zoveel mogelijk functies die dezelfde produkttermen gebruiken in dezelfde PLA te zetten, ook al zijn de ingangen naar alle PLA's gelijk. Ook kan het goedkoper zijn om elkaar uitsluitende uitgangen buiten de PLA te decoderen met goedkopere bouwstenen, evenals coderen van ingangssignalen.
Naarmate ontwerpen omvangrijker en complexer worden zal het echter zinvoller zijn om meer gestructureerd te werk te gaan [1]. Allereerst onderscheiden we:

1) ontwerpfase;
2) simulatiefase;
3) bouw- en testfase.

De simulatie- en bouw- en testfase spreken voor zich. De onwerpfase kan in drie subfasen worden onderverdeeld:

a) logica vaststellen voor de PLA's met gebruik van macro's;
b) PLA's integreren in subsystemen;
c) subsystemen samenvoegen tot een functioneel geheel.

De ontwerper kan zijn ontwerp bouwen op het „macro-concept". Dit houdt in dat delen van het ontwerp als zgn. macro's in afzonderlijke PLA's worden geïmplementeerd, analoog aan subroutines in een machinetaalprogramma. Hiermee wordt een modulaire systeemopbouw bereikt. Door toestandsveranderingen kan een serie macro's in een of meerdere PLA's worden aangeroepen. De selectie van de routines moet gebaseerd zijn op een initieel commando (zie fig. 2). PLA P genereert een verzoek om een macro te gebruiken in PLA Q. De toestandsverandering in PLA Q vindt plaats (zoals bij sequentiële circuits) op grond van het externe commando en de interne toestand. In PLA Q wordt vervolgens de juiste serie macro's uitgevoerd en het einde van deze serie wordt bereikt in een toestand die een bevestiging (acknowledge) stuurt naar PLA P, die dan op zijn beurt de volgende operatie kan uitvoeren.
De doelmatigheid van het ontwerp wordt bepaald door de aanpak van toestandswijzigingen binnen de PLA's. Dit is het moeilijkste deel van het ontwerpproces. Hierbij moet rekening worden gehouden met macro's die door vele routines worden aangeroepen.

Minimalisatie voor PLA's

Een minimaal circuit brengt minimale kosten met zich mee. Door de komst van de PLA is daarom een grote interesse ontstaan in minimale twee-niveau logica.
Arevaldo en Bredeson [11] beschrijven een minimalisatie-algoritme voor Booleaanse functies dat een „bijna minimale" som-van-produkten aflevert, geschikt voor PLA's. Zij gaan hierbij niet uit van het vinden van een stel priemtermen om vervolgens een minimum dekking te vinden (zoals Quine [12,13] en McCluskey [14], maar vinden steeds de volgende priemterm om een bijna minimale SOP-vorm te bereiken. Deze methode blijkt relatief weinig rekentijd voor

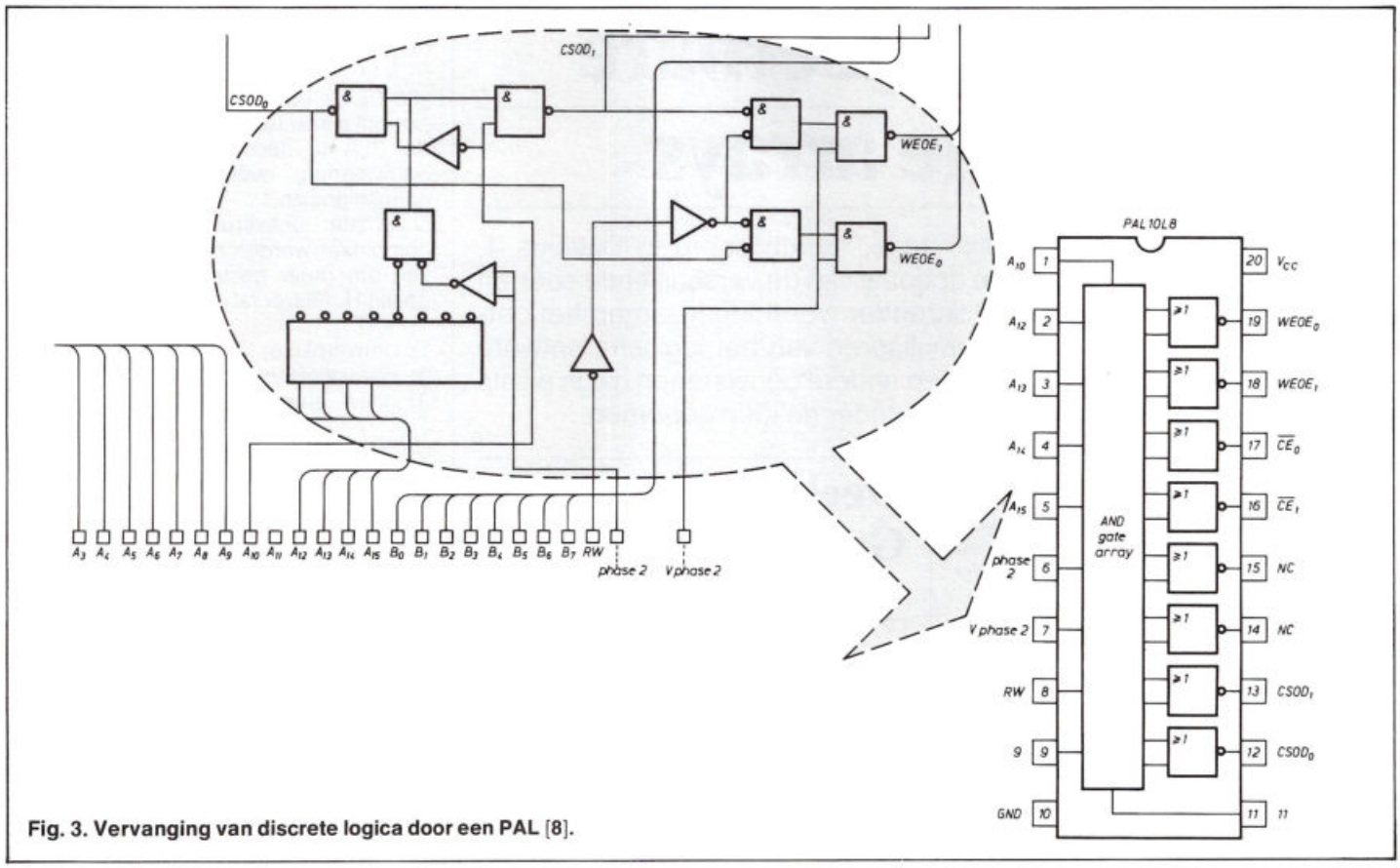


Fig. 3. Vervanging van discrete logica door een PAL [8].

een computer te kosten.
Kobylarz en Al-Najjar [15] merken bij hun algoritme op dat door de structuur van PLA's de kosten meer afhankelijk zijn van de hoeveelheid·poorten in de AND-array dan van het aantal ingangen (dat voor een PLA een vast gegeven is) en dat hierop minimalisaties moeten worden afgestemd.

De grootste voordelen zijn dat een meervoudige uitgangstabel van priemtermen kan worden gezien als een enkele uitgangstabel zodat minimale dekkingen simpeler kunnen worden gevonden, vooral voor cyclische tabellen.
Van gelijke strekking zijn de woorden van Kambayashi [5] die opmerkt dat voor het ontwerpen van systemen met bestaande PLA's niet op het aantal ingangssignalen en produkttermen hoeft te worden bezuinigd, zolang het ontwerp de bovengrenzen niet overschrijdt. Ook moet rekening worden gehouden met de aanwezigheid van zowel gewone als geïnverteerde ingangslijnen in de AND-array (t.g.v. fasesplitsing) en af- of aanwezigheid van aparte circuits, zoals eventuele optionele inverters aan de uitgang. Zijn er te veel ingangssignalen, dan moet een algoritme worden toegepast dat redundante ingangen verwijdert.

In feite hangt een optimaal minimalisatie-algoritme af van de betreffende component uit de familie van de logische arrays. Voor een PAL is bijvoorbeeld een beperking van het aantal produkttermen per uitgangsfunctie veel belangrijker dan voor een PLA. Zo zijn voor alle soorten nadere bepalingen te

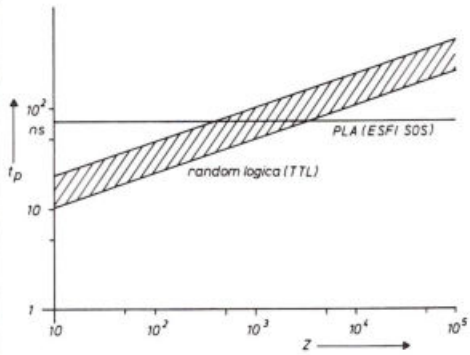


Fig. 4. Snelheidsafhankelijkheid van het aantal bouwstenen [16].

geven. Een ander voorbeeld is de wenselijkheid van zo veel mogelijk afwezige fuses om het energieverbruik van een PLA te verminderen.
Voor meer gegevens over minimalisaties wordt verwezen naar de literatuur.

PLA versus random logica

Veel hulpcircuits voor computers (zoals decodeerlogica) of andere (deel)systemen zijn opgebouwd of uitgedacht met gebruik van random logica in SSI (Small Scale Integration) en MSI (Medium Scale Integration). Vaak zal echter een kleiner aantal componenten nodig zijn als zulke (deel)systemen worden gerealiseerd met PLA's.

Een voorbeeld is gegeven in fig. 3, waar geheugeninterface-logica voor een 6800 microprocessorbus door een enkele PAL is vervangen.
De snelheid van een ontwerp met PLA's is vrijwel onafhankelijk van de complexiteit ervan. Bij SSI en MSI bouwstenen geldt dit niet. In fig. 4 is de propagatietijd t_p gegeven, enerzijds als functie van het aantal benodigde poorten Z in random logica (TTL) en anderzijds als functie van het aantal benodigde PLA's (ESFI SOS) waarin dezelfde hoeveelheid poorten is geïmplementeerd.
Hieruit blijkt dat een PLA-ontwerp hogere snelheden te bieden heeft indien het aantal benodigde poorten voldoende groot is, maar dat in eenvoudiger gevallen random logica geen slechte keus hoeft te zijn.

Voor een ontwerp in random logica moet een keuze uit zeer veel op de markt verkrijgbare bouwstenen worden gemaakt, terwijl zo'n 90% van de TTL-familie kan worden vervangen door relatief weinig leden van een PLA- of PAL-familie [8]. Dit komt door de algemene structuur van PLA's (of PAL's) die door de gebruiker zelf in te vullen is.
Voor kleinere (deel)systemen is het echter mogelijk dat random logica meer voordelen biedt. Er zal ad hoc een keuze moeten worden gemaakt.

Op deze plaats wordt nog even melding gemaakt van random logica op klantenspecificatie (custom logic). Dit neemt voor gelijke functies vaak per poort zo'n 100 keer meer ruimte in beslag dan een ,,kruispunt'' (fuse) in een PLA en is dus ook minder compact [10].

PLA versus ROM

De PLA is meestal ook compacter dan een ROM, aangezien de laatste over het algemeen minder ingangspinnen heeft bij hetzelfde chipoppervlak in vergelijking met de PLA. Dit is te wijten aan het uitgebreide decodeercircuit in de ROM. Door deze decodering is een ROM vaak ook langzamer dan een PLA.
Soms is het probleem bij te veel ingangsignalen op te lossen door voor de ROM een met een mode-decoder gestuurde multiplexer te plaatsen (fig. 5). Zo wordt min of meer een PLA gesimuleerd.
Uit het volgende blijkt de redundantie van een ROM:

- geen selectieve adressering: ook geheugenplaatsen vullen als deze niet voor een uitgangsfunctie nodig zijn. Alle produkttermen zijn aanwezig;
- geen meervoudige adressering: ingangscombinaties kunnen niet m.b.v. don't care-variabelen worden gegroepeerd en vervat in een enkele ingangscombinatie. Alle woorden die worden geadresseerd door de „mintermen" moeten afzonderlijk worden geprogrammeerd;
- geen simultane adressering: voor iedere ingangswaarde wordt eenduidig een woord geadresseerd.

De keuze voor een ROM of PLA is afhankelijk van de waarheidstabel of de eenvoud van een functie. Als nl. een functie te veel produkttermen heeft voor een PLA, zodat er meer dan één PLA moet worden gebruikt, kan een ROM voordeliger zijn, mits het aantal ingangen dit toelaat. Is de functie erg eenvoudig, dan zal de eenvoud van een ROM hier goed op aansluiten.
Voordelig voor de ROM is ook het simpele programmeerproces. Er zijn in wezen geen minimalisatie-algoritmes nodig.

PLA's versus microprocessor

De keuze tussen PLA en microprocessor is voor een ontwerper meestal meer fundamenteel. Een PLA-ontwerp is beduidend sneller dan een μP-ontwerp, terwijl de laatste veelal flexibeler is dan de eerste. (Dit neemt niet weg dat een PLA-ontwerp ook flexibel kan zijn. Denk aan het eerder genoemde macro-concept).
In beide gevallen zal de ontwerper een inspanning moeten leveren om een gespecificeerde functie op de betreffende bouwsteen af te beelden. Bij een μP zal dit een software-taak zijn in de juiste machinetaal. In het geval van PLA's zal dit meer een minimalisatieproces zijn dat grotendeels kan worden geautomatiseerd. Men zou ook van automatisering kunnen spreken bij een μP-ontwerp als een hoge programmeertaal wordt gebruikt voor de specificatie.
Met een microprocessor zijn echter dusdanig complexe functies te realiseren op een relatief simpele wijze, dat een PLA-ontwerp op deze plaats beslist niet meer eenvoudig en compact kan worden genoemd. Het meest tot de verbeelding sprekende voorbeeld is wel de computer.

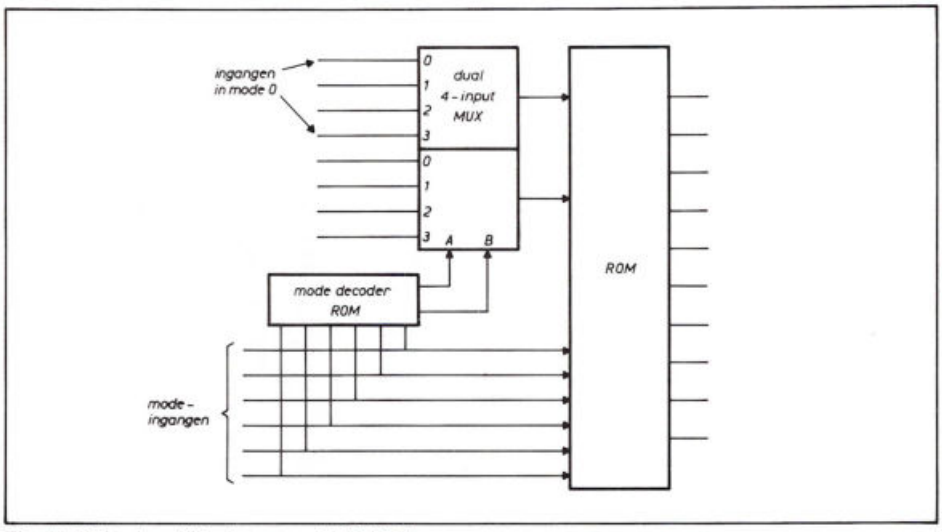


Fig. 5. PLA-simulatie door een ROM [10].

Tenslotte wordt gewezen op de grote verscheidenheid aan bouwstenen die bij μP-ontwerpen om de hoek komt kijken om de functies te ondersteunen of te verbeteren. Een PLA-ontwerp heeft juist een grote uniformiteit. Waarschijnlijk zal de ontwerper voor niet al te complexe, uitgebreide en veranderlijke functies een keuze voor PLA's maken, zeker als snelheid geboden is. In andere gevallen is de microprocessor of de combinatie μP-PLA wellicht in het voordeel.

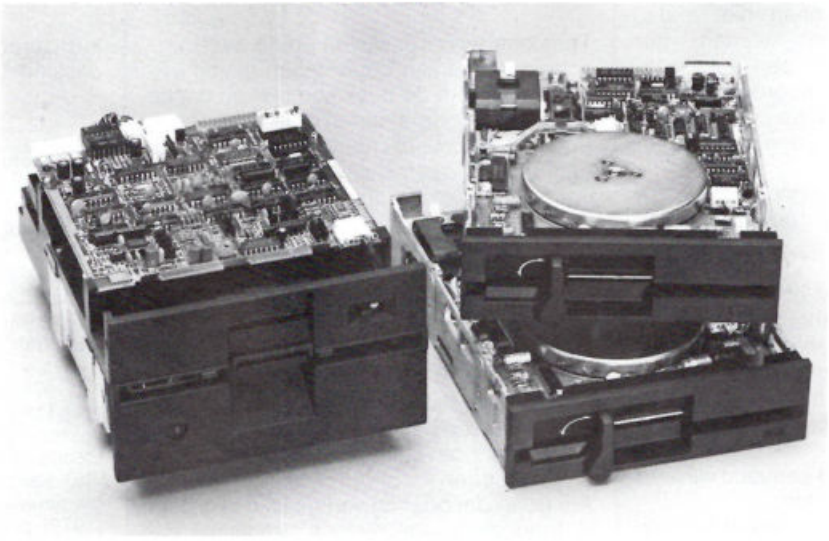
Optimalisaties in PLA-gebruik

Zoals uit het voorgaande duidelijk is geworden, liggen de beperkingen van PLA's in de maximale hoeveelheid aansluitpinnen en chipstructuren.
Als geen decodering van uitgangssignalen is toegestaan, zal niet op het aantal uitgangspinnen van een PLA kunnen worden bezuinigd. Wel kan een optimalisatie worden gezocht in het aantal ingangspinnen [5]; zowel de behuizing als het chipoppervlak zijn evenredig met dit aantal. Hier blijkt weer de geschiktheid van de PLA voor functies met veel ongespecificeerde uitgangswaarden. Voor zulke functies zijn veel representaties mogelijk waaruit de best implementeerbare moet worden gezocht (efficiënt gebruik maken van don't care's).
Aangezien een groter aantal (ingangs)pinnen aan een bouwsteen niet wenselijk is, kunnen vooral inspanningen om het aantal produkttermen op een chip te vergroten zinvol zijn. Zoiets kan worden gerealiseerd met nieuwe en verfijnde technologieën (denk aan Very Large Scale Integration (VLSI). Deze kunnen ook de fysische snelheid ten goede komen.
Voor de logische snelheid in een PLA geldt een compromis tussen circuitcomplexiteit en vertragingstijd. (Een eventuele decoder in een PLA is in feite een extra niveau). Hoe complexer het circuit, des te meer mogelijkheden biedt de PLA, maar dit gaat wel ten koste van de snelheid.
Andersoortige optimalisaties kunnen liggen in het vlak van vergroting van de mogelijkheden van PLA's door specifieke structuren die afhankelijk zijn van de toepassing.

Literatuur:

[1] Logue, J. C., N. F. Brickman, F. Howley e.a., „Hardware Implementation of a Small System in Programmable Logic Arrays", IBM J. Res. Develop., 19 (1975) feb., p. 110-119.
[2] Fleisher, H., L. I. Maissel, „An Introduction to Array Logic", IBM J. Res. Develop., 19 (1975) feb., p. 98-109.
[3] Wahlstrom, S. E., „Programmable Logic Arrays – Cheaper by the Milions", Electronics, 40 (1976) dec., p. 90-95.
[4] Reyling, G., „PLA's Enhance Digital Processor Speed and Cut Component Count", Electronics, 47 (1974) aug., p. 109-114.
[5] Kambayashi, Y., „Logic Design of Programmable Logic Arrays", IEEE Comput., 28 (1979), p. 609-617.
[6] Data Handbook Bipolar Memories (Signetics Integrated Circuits, deel 7), Publikatie van Philips, 1981.
[7] Cavlan, N., „Structure and Applications of Field Programmable Logic Arrays", Microel. Rel., 15 (1976), p. 285-295.
[8] PAL Programmable Array Logic Handbook, Publikatie van MMI (Monolithic Memories), 1978.
[9] Carr, W. N., J. P. Mize, MOS/LSI Design and Application, 1e druk, Dallas (Texas, U.S.A.), 1972, p. 229-257.
[10] Blakeslee, T. R., Digital Design with Standard MSI and LSI, 2e druk, Sunnyvale (Calif., U.S.A.), 1979, p. 95-101.
[11] Arevaldo, Z., J. G. Bredeson, „A Method to Simplify a Boolean Function into a Near Minimal Sum-of-products for Programmable Logic Arrays", IEEE Comput., 27 (1978), p. 1028-1039.
[12] Quine, W. V., „The Problem of Simplifying Truth Functions", American Mathematical Monthly, 59 (1952), p. 521-531.
[13] Quine, W. V., „A Way to Simplify Truth Functions", American Mathematical Monthly, 62 (1955), p. 627-631.
[14] McCluskey Jr., E. J., „Minimization of Boolean Functions", Bell System Techn. J., 35 (1956), p. 1417-1444.
[15] Kobylarz, T., A. Al-Najjar, „An Examination of the Cost Function for Programmable Logic Arrays", IEEE Comput., 28 (1979), p. 586-590.
[16] Horninger, K., „High-speed ESFI SOS Programmable Logic Array with an MNOS version", IEEE J. Soli., 10 (1975), p. 331-336.

De uiterst bedrijfszekere slim line floppy disk drive van Teac.



Specificaties:

- *halve hoogte*
- *direkt aangedreven DC-motor*
- *laag stroomverbruik:*
  + 12 V 0,7 A max - 0,3 A typ.
  + 5 V 0,7 A max - 0,55 A typ.
- *snelle track to track tijd 0,3 msec typen E en F*
- *4 typen tot max 1 MByte opslagcapaciteit.*

De Computer Winkel
Oostersingel 1
9713 EW Groningen
tel.: 050-131427

Compubest
Keerweer 4-6
3012 KB Rotterdam
tel.: 010-129392

D.G.C. Computer Systems
Struytsehoeck 1
3224 HA Hellevoetsluis
tel.: 01883-11300

Triaat Systemen Bureau
Meerhuizenstraat 34
1078 TJ Amsterdam
tel.: 020-726147

Bureau Surface Chemistry B.V.
Lochemseweg 28
7244 RS Barchem
tel.: 05734-570

Nu uit voorraad leverbaar en verkrijgbaar bij:

E.H.S.
Voldersgracht 18
2611 EV Delft
tel.: 015-132234

Nenijna
Leendert Tulplaan 3D
6713 AV Ede
tel.: 08380-10856

Carel Vedder
Bosstraat 102
3971 XH Driebergen
tel.: 03438-20794

Technisch Bureau Verhoeff
Duinstraat 11-13
2584 AV 's-Gravenhage
tel.: 070-551324

simac electronics

Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven. Tel.: 040-533725
Vooruitgangsstraat 52, Bus 3, 1000 Brussel. Tel.: 02-219.24.53

Deze pagina's worden gevuld met de berichten van onze correspondenten. De bijdragen worden geleverd door:
Brian Dance (Engeland)
Henk Dennert (Japan)
Jack Gee (Frankrijk)
Sol Libes (Verenigde Staten)
Lawrence J. Magid (Verenigde Staten)

Kampeer computercursus

In de buurt van Santa Barbara in de Verenigde Staten is een wat ongebruikelijke camping. Behalve kamperen en van de fraaie natuur genieten, kan men er een computercursus volgen; bij het kampeergeld, $ 795,– voor twee en $ 1590 voor vier weken, is de cursus inbegrepen. Namen vorig jaar nog maar 320 personen deel, dit jaar gaven zich al meer dan 1100 personen op.
Helemaal uniek is dit al niet meer, want Atari heeft over de Verenigde Staten verspreid vier campings geselecteerd waar vierwekelijkse cursussen worden gehouden. Aan het einde van de cursus is er een wedstrijd voor de deelnemers in het programmeren.
Goedkoper kan het ook en dat bewijst de universiteit in Ohio waar buiten de semesters de studentenwoningen leeg staan en aan geïnteresseerden worden verhuurd. De prijs was vorig jar $ 25,– en dit jaar $ 50,– omdat de staatssubsidie is weggevallen. Desondanks nog zeer aantrekkelijk, ook omdat men bijna 24 uur van de dag toegang heeft tot de terminals van de universiteit.
In New York leren 10 en 12 jarigen ecologie met het computerprogramma „Odell-Sea". Zij nemen daarbij de rol van de vissen in het meer over en beslissen of zij een andere vis verorberen of worden geconsumeerd door een soortgenoot, als die toch wat te groot en te sterk bleek te zijn. Wie weg zwemt is minstens zo slecht af, want die verhongert.
Dr. Robert Sherwood, bedenker van dit geheel, heeft vastgesteld dat de kinderen na afloop van het spel vaak nog lang nablijven om de overlevingsstrategie te bespreken.
Dr. Mary Alice White van de Columbia Universiteit in New York stelt vast, dat kinderen die computeronderricht hebben, aandachtiger zijn, vragen stellen en graag samenwerken. Uiterst positief dus.

W. Baier

Atari introduceert Logo

Atari en Logo Computersystems Inc. zijn tot overeenstemming gekomen zodat als result hiervan op de ATARI 400, 800 en 1200 XL de populaire (onderwijs)taal Logo kan worden gebruikt.
Logo werd door Dr. Seymore Papert aan de Massachusetts Institute of Technology ontwikkeld en wordt op scholen en in het onderwijs in het algemeen al veel toegepast. Logo is een simpele taal voor kinderen en degenen die met programmeren beginnen.
John Cavelier president van Atari's computerafdeling meent dat Logo een uitstekende taal is om studenten de eerste beginselen van het programmeren bij te brengen.

L. Magid

UK-bits

In Engeland heeft zeer onlangs de Future FX-20 het eerste levenslicht aanschouwd en, jawel, het gaat alweer om een „look-alike", ditmaal van de IBM Personal Computer. De FX-20 bevat 128 Kbyte RAM, twee slim-line floppy disks – samen goed voor 1,6 Mbyte geheugencapaciteit – en een 8 MHz 8088. De prijs van de Future FX-20 zou lager liggen dan die van de „enige echte".
Epson haalt uit! In Engeland is bekend geworden dat men binnenkort op de markt komt met een nieuwe personal computer en twee printers. De computer is de QX10 met 192 Kbyte RAM en twee slimline floppy disks met 640 Kbyte geheugencapaciteit. De beide printers zijn opvolgers van de bekende MX-80. De RX-80 is een matrix-printer met een snelheid van 100 karakters per seconde, vier karaktersets en vijf printmodes. De FX-80 haalt 160 karakters per seconde, heeft een superscript en subscript mode en bevat een RAM waarin de gebruiker maximaal 255 karaktervormen kan definiëren.
Er gaan geruchten dat Sinclair de produktie van de ZX-serie computer zal overbrengen van Timex-UK naar Timex Frankrijk. De Timex vestiging in Frankrijk wordt nl. gesubsidieerd door de Franse overheid, hetgeen uiteindelijk zal resulteren in een sluiting van de Britse produktie-unit.
Tot slot heeft Mattel Intellivision aangekondigd zich, naast het video-spellen gebeuren, te gaan richten op het „echte" werk: de personal computermarkt. Het eerste produkt van Mattel op dit gebied is de „Aquarius", een kleine personal computer met koppelingsmogelijkheden voor een floppy disk, printer en TV.

B. Lane

Overeenkomst voor 3,5 inch floppy

Elf vooraanstaande fabrikanten van floppy disks en -drives hebben een overeenkomst afgesloten over de befaamde 3,5 inch floppy disk. De betrokken bedrijven zijn o.a. Atari, Athana, Basf, Fuji, Memorex, Sony, TDK, 3M, Verbatim, Wabash en Xedex. Sony, die dit nieuws als eerste naar buiten bracht, verklaarde dat hiermee de positie van de kleine schijf aanzienlijk verstevigd is.

Op het 3,5 inch schijfje wordt informatie opgetekend met een dichtheid van 135 tracks per inch, waardoor bij dubbelzijdig gebruik een capaciteit van 1 Mbyte wordt bereikt. De schijf zelf is ondergebracht in een hard-plastic behuizing die wordt geopend wanneer deze in de disk drive wordt geschoven. De informatiedrager is op deze manier beschermd tegen schadelijke invloeden van buitenaf.

H. Dennert

Tweedehands computers in Tokio

Wie op zoek is naar een gebruikte microcomputer kan in Tokio in verschillende winkeltjes terecht, waar apparaten 40 tot 50% beneden de nieuwprijs worden verkocht. Het eerste tweedehands zaakje werd enige tijd geleden geopend in Aoyama, een van de betere wijken van Tokio. Initiatiefnemer van deze primeur was een 29-jarige technicus die meer heil zag in een eigen computerzaakje dan in zijn werkkring bij IBM. Vorig jaar opende hij zijn „Flex Japan" winkel en nu verkoopt hij maandelijks al ongeveer 300 gebruikte micro- en personal computers.
De computers zijn meestal eigendom geweest van enthousiastelingen die meenden in bezit te moeten zijn van het novum, maar uiteindelijk niet wisten hoe ermee om te gaan.
Flex Japan kon maar korte tijd gelukkig zijn als de enige op dit gebied. Momenteel telt Tokio alleen al tien van dit soort tweedehands zaakjes.

Wie in Tokio woont is niet zo verbaasd over deze belangstelling voor computers. In Japan's elektronica center Akihabara zijn hele word-processor eenheden in zakformaat verkrijgbaar voor nauwelijks $ 800,–. Japanse studenten brengen hun vrijetijdsuren door in campus winkeltjes, en draaien hun hand er niet voor om eventjes $ 500,– op de toonbank te leggen voor een microcomputertje. Volgens de Asahi News Service heeft meer dan de helft van de studenten van de technische faculteit van de Universiteit van Tokio zijn eigen microcomputer.
Dezelfde Asahi News Service weet te berichten, dat de University Student Co-Op Association in 1982 voor 7,5 miljoen dollar aan microcomputers verkocht aan studenten. Verwacht wordt dan ook dat zeer binnenkort de verkoop van audio-apparatuur sterk naar de achtergrond zal worden verdreven door die van microcomputers.

H. Dennert

B. Dieterink

Externe klokingangen van logic analyzers

Welke eisen worden hieraan gesteld

Door het steeds complexer worden van microprocessoren en andere digitale systemen worden ook de eisen die aan ingangen van logic analyzers moeten worden gesteld steeds zwaarder. Dit artikel gaat in op de keuzecriteria voor een dergelijk apparaat en geeft daarbij enkele voorbeelden van het gebruik van een analyzer bij bekende microprocessoren.

Toestandsanalyze vereist het gebruik van een externe klok om de ingangsignalen synchroon met het te testen systeem te bemonsteren. In veel gevallen is een meervoudige klokingang nodig om de ingangstoestanden in de juiste verhouding tot de systeemactiviteit te kunnen observeren. Anderzijds gebruikt men bij tijdanalyse de interne klok van de logic analyzer om de ingangstoestanden op vaste tijdstippen op te nemen. Dit vindt meestal een factor vijf tot tien sneller plaats dan de klokfrequentie van het te onderzoeken systeem. Hiermee wordt dan voldoende resolutie in de opname gewaarbord. Enkele logic analyzers beschikken over de mogelijkheid tegelijkertijd het gebruik van interne- en externe kloksignalen toe te staan, om zodoende een tijdanalyse in relatie tot synchrone systeemtoestanden te maken.
Logic analyzers moeten een grote flexibiliteit ten toon spreiden om alle soorten digitale logica aan te kunnen. In het bijzonder microprocessorsystemen stellen hoge eisen aan de logic analyzer. Een groot deel van deze flexibiliteit wordt door variabele instelschema's voor kloksignalen gewaarborgd. Echter de gebruiker moet de vrijheid hebben die ingangsituatie te kiezen die in harmonie wil werken met de gekozen klokbron. Om hier aan te voldoen zijn op moderne logic analyzers uitgebreide ingangstoestanden beschikbaar zoals bijvoorbeeld een demultiplexmogelijkheid om in de logic analyzer gemultiplexte signalen met behulp van de aangeboden kloksignalen te ontrafelen.

Kloksignalen voor toestandanalyse

De meeste digitale systemen (al of niet met een microprocessor) hebben een klok of een ander besturingssignaal om data-overdracht te synchroniseren. Deze signalen kunnen variëren van een simpele tot een complexe combinatie van verschillende individuele besturingslijnen. Om een goede toestandsanalyse te maken wordt vaak gezegd dat de opgenomen toestanden exact gelijk moeten zijn aan datgene wat het systeem zelf ziet. Met andere woorden de opgenomen data moeten synchroon zijn aan de data-overdracht in het systeem zelf.
Synchrone klokbesturing begon met het aanbrengen van een enkelvoudige klokingang, waarop de gebruiker een signaal uit zijn systeem kon aansluiten om synchronisatie mogelijk te maken. Vaak vond de actie die men wilde zien alleen op iedere tweede of derde flank plaats of werd pas geldig na een ander besturingssignaal. Zo ontstond de behoefte aan circuits waarop andere signalen aangesloten konden worden om de klok te kunnen kwalificeren.

Het werd al snel duidelijk dat één enkele klokingang te beperkt was, zodat klokkwalificatie werd geïntrocuceerd om een effectievere methode van klokkeuze mogelijk te maken. Uiteindelijk maakten microprocessoren met gemultiplexte busstructuren het noodzakelijk de analyzer een mechnisme te geven om adres- en data-informatie vast te houden totdat deze geldig werd.

Eenvoudig voorbeeld

De manier waarop een kloksignaal wordt gekozen om een synchrone opname van de activiteit van een systeem mogelijk te maken, hangt sterk af van de eigenschappen van het besturend mechanisme in dat systeem.
Om wille van de duidelijkheid, nemen we aan dat ons systeem uit een CPU en een circuit voor in- en uitvoer bestaat. De communicatieweg is tot adres-, data- en besturingslijnen beperkt (zie fig. 1). Verder nemen we aan dat we de busactiviteit willen opnemen op een manier zoals in afb. 2 is te zien. Aan de hand van deze uitgangspunten worden enkele typische voorbeelden van systeem „timing" besproken en wordt duidelijk gemaakt hoe dit zijn eisen stelt aan de klok- en data-ingangen.
Uit het voorbeeld van fig. 3 zijn eenvoudig de eisen te destilleren die aan de kloksignalen moeten worden gesteld. Voor de eenvoud gebruikt het systeem slechts twee signalen, Read (= RD) en Write (= WR), om de data-overdracht te besturen. Het kloksignaal (CLK) doorloopt voor iedere buscyclus verscheidene perioden. Een buscyclus wordt aangegeven door het actief worden van het lees- of schrijfsignaal (actief laag). Zoals duidelijk is, zijn data en adres in hetzelfde tijdbestek geldig. Het ligt voor de hand dat wanneer een opname synchroon met het CLK-signaal wordt gemaakt, de opname uit vele niet geldige, onjuiste elementen bestaat. Door gebruik te maken van de opgaande flanken van het RD- en WR-signaal kunnen we exact de adres- en data-informatie opnemen en de ongeldige elementen elimineren.

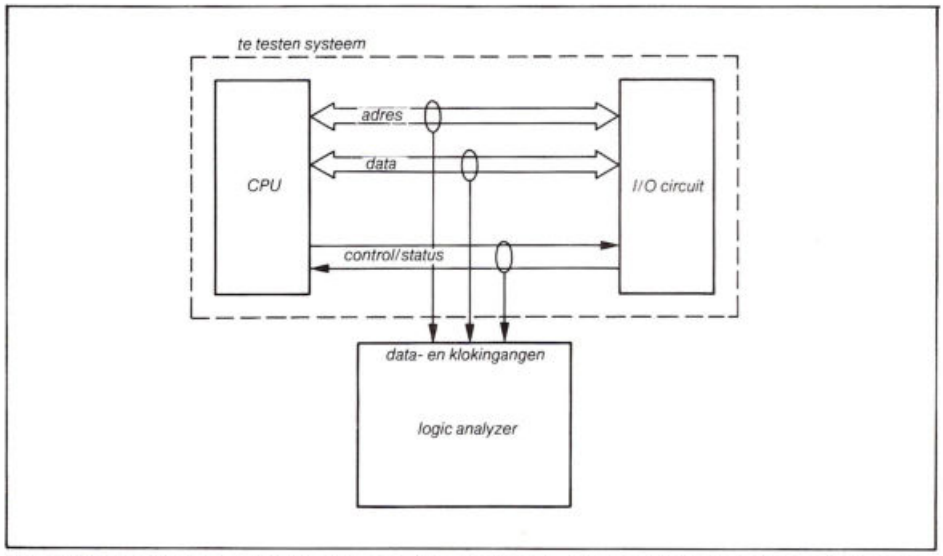


Fig. 1. Een veelvoorkomende meetopstelling met een logic analyzer, om de busactiviteit op te nemen.

zowel adres- als data-informatie worden opgenomen, maar de informatie moet ook in gescheiden geheugenkanalen worden opgeslagen om representatie naast elkaar mogelijk te maken. Een oplossing voor dit probleem zou kunnen zijn om de adres- en databus met twee sets probes op te nemen, een voor het registreren van het adres (gesynchroniseerd met ALE) en de andere voor de data (gesynchroniseerd met RD.WR). Deze methode vraagt in ieder geval twee kanaalgroepen met gescheiden klokingangen. Bovendien moet de ingangsimpedantie van de probes voldoende hoog zijn, omdat door parallel aansluiten de belasting wordt verdubbeld. Een elegantere en gebruikers vriendelijkere methode is om de analyzer van een demultiplexmogelijkheid te voorzien, waarbij intern de scheiding in adres en data plaatsvindt. Hierbij wordt het dubbel aansluiten van de probes vermeden.
De besproken voorbeelden zijn kenmerkend voor verschillende soorten tijdrelaties die op microprocessoren kunnen worden gevonden. Afgezien van signaalnamen en aantal besturingslijnen, kan bijna ieder microprocessorsysteem tot een van deze voorbeelden worden teruggebracht.

Denkend in Booleaanse termen, moet de opname worden gemaakt met Lees-OF-Schrijf-instructie. Echter deze signalen zijn actief laag, daarvoor moet deze logische relatie worden geïnverteerd, zodat een Lees EN Schrijf een synchronisatie met de data-overdracht levert. Dit voorbeeld geeft aan hoe Booleaanse uitdrukkingen in het samenstellen van een kloksignaal worden toegepast.

Het volgende voorbeeld, geïllustreerd in fig. 4, geeft een gelijksoortige situatie aan, behalve dat in dit geval data IN (leesslag) ongeldig wordt voordat het RD-signaal hoog wordt. De oplossing van dit probleem is dat de opname van DATA op de neergaande flank van het CLK-signaal in een tijdelijk register moet plaatsvinden. Het moet vervolgens worden vastgelegd als het RD- of WR-signaal hoog wordt. Om dit uit te voeren is een tijdelijk opnameregister nodig voorafgaande aan het opnamegeheugen. Het CLK-signaal bestuurt het tijdelijke register en het RD.WR signaal het opnamegeheugen.

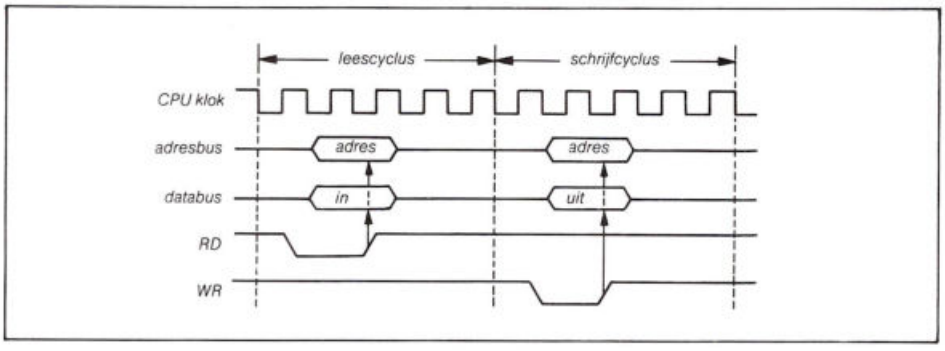


Fig. 3. Een eenvoudig tijdvolgorde diagram van een microprocessor.

Gemultiplexte signalen

Het voorbeeld in fig. 5 laat een probleem zien: een gemultiplexte adres- en databus. Om de adres en data naast elkaar op het beeldscherm te krijgen, moeten niet alleen

8086

De 8086 is een 16-bit HMOS microprocessor in een 40 pins uitvoering, met een 16-bit

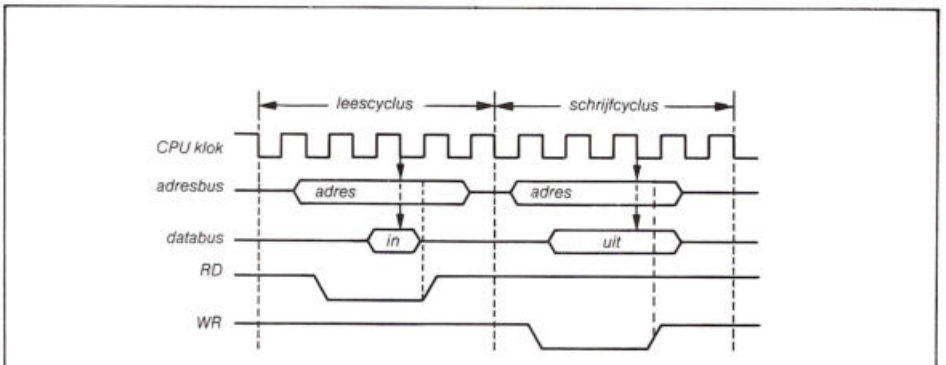
Afb. 2. Beeldschermopname van data representatie van een 68000. De eerste kolom geeft de geheugenadressen van de analyzer, de tweede kolom vormt de reeks adressen op de bus, de derde kolom geeft de bijbehorende data.

```
CLOCK=EXT - MI T GPIB=LOCS   V=-00.00 15:30:50 MEM=A

     HHHHHH HHHH       HHHHHH HHHH       HHHHHH HHHH
004C 03FF01 0202  028 03FF01 0202  052 03FF01 0202
005  021DB8 0010  029 021DB8 0010  053 021DB8 0010
006  021DBA 6600  030 021DBA 6600  054 021DBA 6600
007  021DBC FEB2  031 021DBC FEB2  055 021DBC FEB2
008  021DBE 1210  032 021DBE 1210  056 021DBE 1210
009  021DC0 0201  033 021DC0 0201  057 021DC0 0201
010  03FF01 0202  034 03FF01 0202  058 03FF01 0202
011  021DC2 0001  035 021DC2 0001  059 021DC2 0001
012  021DC4 67EE  036 021DC4 67EE  060 021DC4 67EE
013  021DC6 1028  037 021DC6 1028  061 021DC6 1028
014  021DB4 1210  038 021DB4 1210  062 021DB4 1210
015  021DB6 0201  039 021DB6 0201  063 021DB6 0201
016R 03FF01 0202  040 03FF01 0202  064 03FF01 0202
017  021DB8 0010  041 021DB8 0010  065 021DB8 0010
018  021DBA 6600  042 021DBA 6600  066 021DBA 6600
019  021DBC FEB2  043 021DBC FEB2  067 021DBC FEB2
020  021DBE 1210  044 021DBE 1210  068 021DBE 1210
021  021DC0 0201  045 021DC0 0201  069 021DC0 0201
022  03FF01 0202  046 03FF01 0202  070 03FF01 0202
023  021DC2 0001  047 021DC2 0001  071 021DC2 0001
024  021DC4 67EE  048 021DC4 67EE  072 021DC4 67EE
025  021DC6 1028  049 021DC6 1028  073 021DC6 1028
026  021DB4 1210  050 021DB4 1210  074 021DB4 1210
027  021DB6 0201  051 021DB6 0201  075 021DB6 0201

C=  4 R= 16 (R-C)=+ 12(          ) CL=0 LEVEL=0 RDY
```

Fig. 4. Dit diagram geeft een gecompliceerder mogelijkheid aan. De IN-data moet met de neergaande flank van het kloksignaal worden bemonsterd, voordat deze kunnen worden opgeslagen.



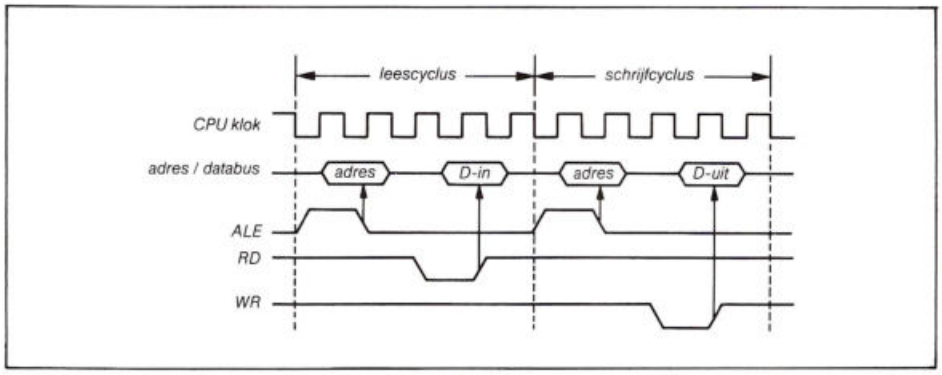


Fig. 5. Een voorbeeld van een gemultiplexte adres/databus. Het adres moet eerst met behulp van het ALE signaal in een latch worden opgeslagen voordat het met de data kan worden weergegeven.

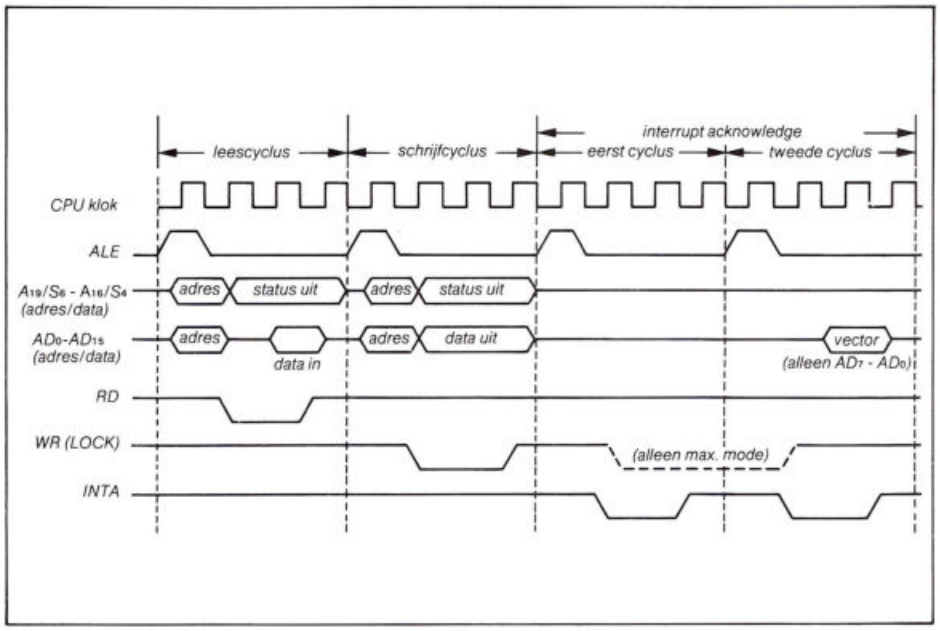


Fig. 6. Het tijdvolgorde diagram van de 8086 met gemultiplexte adres/data en de adres/status informatie.

Tabel 1.

Microprocessor	Aantal kanalen	Klokconfiguratie	Eisen aan ingang
8080	16 adres 8 data	DBIN.WR SYNC	2 secties vereist
8085	16 adres 8 data	ALE RD.WR.INTA	2 secties vereist, demux.
6800	16 adres 8 data	02.VMA 02.VMA	
6809	16 adres 8 data	E.VMA E.VMA	
Z-80	16 adres 8 data	RD.WR.INT RD.WR.INT	meer fase, data met 0
8086	20 adres 16 data	ALE RD.WR.INTA	2 secties vereist, demux
68000	24 adres 16 data	AS.DTACK AS.DTACK	meer fase, data met CLK
Z8001/2	16 adres 16 data	AS DS	2 secties vereist, demux

gemultiplexte adres- en databus en nog eens 4-bit gemultiplexte adres- en statusinformatie. De elementaire systeemtiming zijn in figuur 6 samengevat. Op het beeldscherm van de analyzer moeten adres- en data-informatie naast elkaar verschijnen. De 8086 werkt in de zogenaamde „minimum mode".
Uit fig. 6 blijkt dat alle adresinformatie geldig is op de neergaande flank van ALE, die als klok dient voor de adresopname. Verder blijkt uit fig. 6 dat de data van een lesslag op de bus staat bij de opgaande flank van RD en voor een schrijfslag en interrupt bij de opgaande flank van respectievelijk WR en INTA. De Booleaanse uitdrukking voor het kloksignaal wordt RD.WR.INTA. Om een opname van de activiteit van een 8086 te maken moet de analyzer aan de volgende eisen voldoen:

1) Minimaal 36 kanalen, waarvan 20 voor het adres en 16 voor de data;
2) De opgenomen data moet in twee secties kunnen worden opgesplitst, voor respectievelijk adres en data, met ieder een eigen klok;
3) Een sectie moet een Booleaanse uitdrukking van drie termen aankunnen;
4) Een demultiplex-functie aan de ingang om de scheiding mogelijk te maken.

Deze analyse kan op iedere willekeurige microprocessor worden toegepast. Hierna volgen de resultaten van enkele bekende microprocessoren.

Z80

De Z80 is een 8-bit microprocessor met 16 adresbits en 8 databits. De timing-eigenschappen zijn overeenkomstig fig. 4. Adres- en data-informatie zijn synchroon met dezelfde besturingssignalen: RD-.WR.INRQ. Om de data te kunnen opnemen wanneer deze aanwezig zijn op de bus, moeten ze synchroon met klok 0 worden bemonsterd om het te kunnen opslaan in het geheugen van de logic analyzer. De eisen voor de analyzer worden nu als volgt:
1) Minimaal 24 kanalen, waarvan 16 voor adres en 8 voor data;
2) De mogelijkheid om een Booleaanse uitdrukking van drie termen aan te kunnen;
3) Een meerfase klokfaciliteit om data met Φ vast te leggen en met RD.WR.INRQ op te slaan.

De hiergenoemde kloksignalen gelden voor slechts een beperkt aantal microprocessoren, maar kunnen voor bijna ieder systeem bijzonder handig zijn. In principe vindt bij de meeste CPU's de data-overdracht synchroon met de processorklok plaats, terwijl het soort overdracht met de besturingslijnen wordt aangegeven. Om de data op te nemen zoals het in werkelijkheid plaatsvindt, moet de logic analyzer de data op de actieve klokflanken van de processorklok in zich opnemen en afhankelijk van de status van de besturingslijnen in het geheugen opslaan. In bepaalde toepassingen kan dit problemen blootleggen, die

voortkomen uit data/adresverandering tussen de actieve flank van de CPU-klok en de actieve flanken van de besturingssignalen.

68000

De 68000 is een 16-bit microprocessor met 23 adresbit en 16 databits. Het tijdvolgorde diagram komt overeen met fig. 3, behalve de besturingssignalen. Zowel adres als data zijn synchroon met de AS.DTACK combinatie (Address Strobe en Data Acknowledge), die de Booleaanse uitdrukking voor alle data-overdrachten vormt. De eisen voor de logic analyzer zijn hier:

1) Minimaal 39 kanalen, waarvan 23 voor het adres en 16 voor de data;
2) Het aankunnen van de Booleaanse uitdrukking, bestaande uit twee termen.

Tabel 1 geeft een beknopt overzicht van alle populaire microprocessoren met de benodigde kanalen en klokuitdrukkingen.

Hieruit blijkt dat de 8-bit microprocessoren een minimum van 24 kanalen vragen. Wanneer hier nog 8 kanalen voor het opnemen van statusinformatie en besturingslijnen worden toegevoegd, wordt het duidelijk dat voor data-analyse aan een 8-bit microprocessor 32 kanalen een minimum is.

Op dezelfde manier blijkt dat voor een 16-bit processor 32 tot 39 kanalen nodig zijn. Met een 48 kanalen analyzer blijft er voldoende ruimte over voor het opnemen van besturingslijnen.
Uit de kolom klokconfiguratie van tabel 1 blijkt dat voor het samenstellen van het kloksignaal voor het opname de EN-relatie belangrijk is. Waar geïnverteerde signalen voorkomen, is een OF-relatie noodzakelijk. Om voldoende combinatiemogelijkheden te hebben moet de analyzer minimaal vier klokingangen hebben.
Als laatste blijkt dat bij veel applicaties een mogelijkheid voor demultiplexen van data- en adresbus nuttig is. Dit geeft bovendien de noodzaak aan voor gescheiden opnamesecties.

Klok voor tijdanalyse

De effectiviteit van de logic analyzer bij het oplossen van problemen in tijdrelaties wordt voor een groot deel bepaald door de resolutie. Hoe groter de bemonsteringssnelheid van de analyzer hoe groter de resolutie van de tijdintervallen. Een factor 5 tussen bemonsteringssnelheid en systeemklok geldt als een minimum eis. Hieruit blijkt dat een 100 MHz analyzer in systemen met een klok tot 20 MHz kan worden gebruikt.
Bij integratie van software en hardware komt het vaak voor dat bij het uitvoeren van een bepaalde subroutine zich timingproblemen voordoen. Om in deze situaties toch te kunnen opnemen moet de analyzer in staat zijn synchroon met het systeem de programma-uitvoering te volgen om vervolgens op het moment dat de subroutine start asynchroon, met interne klok, verder te gaan. Een methode om dit te realiseren is het gebruik van gemengde klokconfiguratie.
Met gemengde klokconfiguratie bedoelen we de mogelijkheid om tegelijkertijd met zowel de interne als de externe klok op te nemen. De interne klok wordt zodanig gekozen dat de vereiste resolutie wordt bereikt. Deze externe kloksignalen worden met een Booleaanse uitdrukking gecombineerd. Vervolgens moet worden vastgelegd welke kanalen met de interne klok en welke kanalen met de externe klok worden bemonsterd. Met het volgende voorbeeld wordt aangegeven welke mogelijkheden zich kunnen voordoen.
Het te testen systeem bestaat uit 8085 CPU met een ingangspoort en een uitgangspoort. Het programma zet informatie op de uitgang, die vervolgens door de ingang moet worden teruggelezen. Het blijkt dat de ingang verkeerde informatie leest.
De analyzer wordt als volgt gebruikt. De kanalen voor de data-analyse worden met RD.WR.INTA bemonsterd en met behulp van ALE gedemultiplexed. Tevens worden deze kanalen gebruikt voor de timinganalyse. Extra kanalen worden gebruikt voor timinganalyse aan de buitenzijde van de I/O-poort. De triggerpunten worden met behulp van trace control (zie Databus 1983 nr. 2) ingesteld. Het probleem doet zich alleen voor bij de data-overdracht via de I/O-poort. De registratie gaat als volgt. Alleen tijdens data-overdracht wordt tegelijkertijd timing en data-analyse gedaan, tijdens de rest van de programma-uitvoering wordt data-analyse gebruikt. Bij teruglezen van de opgeslagen informatie in de analyzer blijkt dat de tijd van de vertragingsroutine, die er voor moet zorgen dat uitgangspoort voldoende tijd heeft om data uit te sturen, niet lang genoeg is. Uit dit voorbeeld blijkt dat een combinatie van interne en externe kloksignalen nuttig is om de software in zijn omgeving, de hardware, te testen en te analyseren. Bij complexe systemen, zoals real time multitasking systemen, nemen deze eisen alleen maar toe.

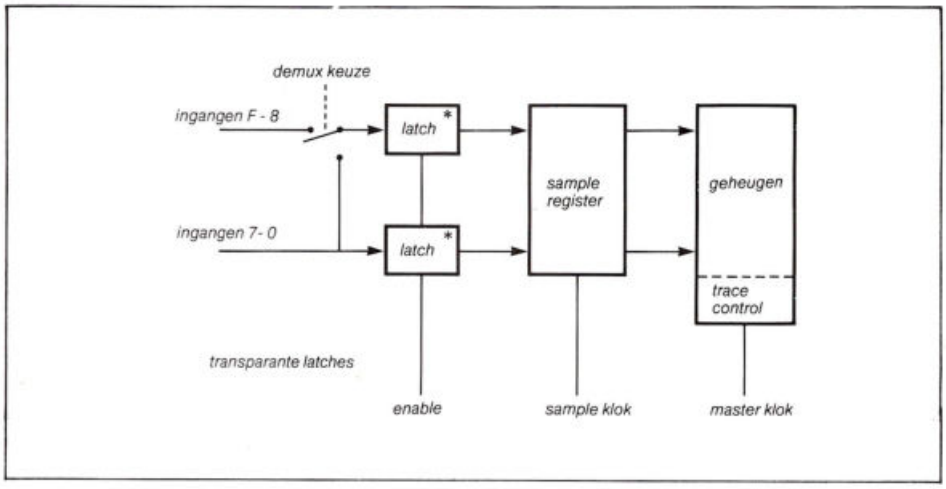


Fig. 7. Het ingangscircuit van de K102-D/K101-D van Gould Biomation, met de mogelijkheid van een latch-register, sample-register en het geheugen, ieder met een eigen klok.

Hoe worden deze eisen gerealiseerd

Figuur 7 geeft een blokschema van het ingangscircuit zoals dat in de analyzers van Gould Biomation wordt gebruikt. Rechts is te zien dat het geheugen door de master klok wordt bestuurd, echter alleen als trace control dat toestaat. De master klok kan van de interne klok (max. 100 MHz) of de externe klok worden afgeleid.

Links van het geheugen bevindt zich het sample register, dat door de sample klok wordt bestuurd. Bij een enkelfasige klok zijn de sample klok en de master klok gelijk. Bij meerfasige klokken zijn ze verschillend. Door de ene klokflank wordt de data in het sampleregister vastgelegd, door de flank van een ander kloksignaal wordt de data in het geheugen vastgelegd.
Nog verder naar links bevindt zich de latch die wordt gestuurd door het enable-signaal. Deze functie wordt bij het demultiplexen gebruikt. In deze bedrijfstoestand staat de schakelaar de benedenpositie. Bij een 8085 wordt het enable-signaal door ALE gestuurd.

Afb. 8. Een beeldschermopname van een klokmenu.

Afb. 8 geeft een voorbeeld hoe een menu voor klokinstelling er kan uitzien.

J. Louwman

Deze keer lieten we de elf sterkste schaakcomputers tegen elkaar spelen, waardoor een goed overzicht ontstaat van de onderlinge speelsterkte-verhouding van deze koplopers. Bij het toernooi waren ook het Mark 6 Philidor-moduul voor de Scisys Mark 5 en het Steinitz-moduul voor de Morphy GGM betrokken. Beide nieuwe programma's zullen we eerst nader bekijken.

Elf koplopers

Het Mark 6 Philidor-moduul voor de Scisys Mark 5 is waarschijnlijk bij het verschijnen van deze aflevering beschikbaar gekomen (*f* 298,–). Door toepassing van dit moduul kan ook een reedcontactenbord worden aangesloten (ca. *f* 475,–).

Uit bijgaande toernooitabel blijkt, dat de Mark 6 redelijk voldoet. Er is een behoorlijk openingsrepertoire; veel beter dan dat van de Mark 5. De middenspelbehandeling is ook beter dan die van de Mark 5. Verhoudingsgewijs is de eindspelbehandeling echter matig. De Mark 6 speelt soms goede partijen, wat ook duidelijk blijkt uit één van de weergegeven partijen.
De Mate-finder van deze Mark 6 is nog belangrijk sneller dan die van de Mark 5, die op zich al supersnel was. Bovendien verdeelt de Mark 6 zijn bedenktijd beter dan de Mark 5.
Gesteld kan worden, dat Mark 5-bezitters bij het aanschaffen van dit Mark 6-moduul geen kat in de zak kopen. Ik schat dat de Mark 6 ca. 60 à 70 Elopunten sterker speelt dan de Mark 5. Anderzijds moet men niet verwachten wonderbaarlijk sterk spel in huis te halen met dit nieuwe moduul.

Toernooi tussen de sterkste schaakcomputers van dit moment

Toch blijft de opzet van deze schaakcomputer zeer aantrekkelijk. Bij aanschaffing van de Mark 6 computer moet men de volledige Mark 5 computer kopen plus het ,,6''-moduul, althans voorlopig.

Importeur is Electronics Nederland BV te Amsterdam (020) 13 99 60.

Steinitz-moduul voor de Morphy GGM computer

Tijdens het spelen van deze combinatie zat ik wel even verbaasd toe te kijken, want dit nieuwe moduul speelt prima. En dan te bedenken dat de Morphy GGM qua opzet toch een tamelijk oud apparaat is. Dit nieuwe moduul is ook te gebruiken in de oude Chafitz Jargon MGS en Boris computers. Stuk voor stuk computers die zo'n 4½ jaar geleden werden ontworpen.
Het Steinitz-moduul beschikt over niet minder dan 24 Kbyte ROM en 2 Kbyte RAM. Een breed openingsboek is voorhanden en de midden- en eindspelbehandeling is goed. Het moduul speelt een volledige partij schaak, aanvullingsmodulen (bijv. Capablanca S) zijn niet nodig.

Het moduul herbergt het maximale aantal features wat heden ten dage mogelijk is. Terugspeelmogelijkheid tot 32 ply en de plydiepte-berekening is af te roepen. Ook de berekende ,,boom'' is tot maximaal 10 ply vooruit op te roepen. Het Steinitz-moduul kent tien speelniveaus en daarnaast willekeurig in te stellen schaakklokken (en aantal zetten), precies als bijv. de Challenger Prestige kent. Review- en Return-mogelijkheden zijn aanwezig.

De Challenger Prestige werd in dit toernooi tweemaal zeer duidelijk door de Morphy Steinitz verslagen! (Zie de analyse van Cor Smit in deze aflevering). Opmerkelijk! Jammer dat dit nieuwe moduul wat duur is (*f* 795,–), maar voor sterk spelende computers moet nu eenmaal in de buidel worden getast.
Eigenlijk is het Steinitz-moduul ontworpen voor de nieuwe Destiny (Morphy) computer, die met een 4 MHz processor werkt. Deze computer komt in oktober a.s. op de markt. In de oude machines (met 2 MHz processor) speelt het moduul echter ook prima. Het is werkelijk een prestatie die de programmeurs van Applied Concepts hier hebben geleverd. De mate-finder van de Steinitz is ook snel. Geen wonder dus dat

Tabel 1. Toernooiresultaten van de elf sterkste schaakcomputers.

schaak-computer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Tot. aant. ptn.	%	Gem. bedenkt p.zet	prijs in guldens
1. Challenger Prestige		½	0	1½	2	1½	2	1½	2	2	2	15	75	2'32''	4950
2. Challenger Elite	1½		1	1	2	1½	1	1½	2	1½	1½	14½	72.5	2'22''	uit produktie
3. Morphy/Steinitz	2	1		1	1	1	1½	1½	1	1½	2	13½	67.5	2'56''	1400 incl. moduul
4. Mephisto ESB2	½	1	1		1	1	2	½	1½	1½	2	12	60	2'20''	2250
5. Scisys President	0	0	1	1		1	½	2	1	2	2	10½	52.5	2'57''	890
6. Challenger 9	½	½	1	1	1		1	1	1	1½	2	10½	52.5	2'58''	710
7. Scisys Mark 6	0	1	½	0	1½	1		1	2	1	2	10	50	2'45''	1297 incl.MK5mod
8. Novag Savant Royale	½	½	½	1½	0	1	1		0	1	1½	7½	37.5	2'51''	1699
9 Conchess	0	0	1	½	1	1	0	2		1	½	7	35	2'48''	849-1195-1495
10. Novag Savant 2	0	½	½	½	0	½	1	1	1		1	6	30	2'58''	1499
11. Milton Robot	0	½	0	0	0	0	0	½	1½	1		3½	17.5	2'56''	1795

Remise percentage: 16,4%
Gemiddeld aantal zetten per partij: 61
Totaal aantal gespeelde partijen per computer: 20
Levels: Toernooilevels 3 min. p.z. (40 in 2 uur).

Morphy/Steinitz in het toernooi vlak achter de topcomputers van Fidelity (Challenger Prestige en Challenger Elite) eindigde. Dit Steinitz-moduul is zeer aan te bevelen voor bezitters van Morphy GGM, Chafittz of Sargon en Boris MGS schaakcomputers.

Importeur firma Willeboordse, Amsterdam (020) 42 93 58.

Toernooi

Met een uiterst kleine voorsprong werd Challenger Prestige eerste. De computer speelde in dit toernooi zonder de nieuwe aanvullingsmodulen. Good Old Challenger Elite deed nauwelijks onder voor de Prestige en werd tweede. Morphy Steinitz werd zeer duidelijk derde, direct achter het leidende tweetal en Mephisto 2 ESB werd vierde. Dan komt er een peloton, dat elkaar in krachtverschil weinig ontloopt: de SciSys President, de Challenger 9 en SciSys Mark 6. Vervolgens een gat en een nieuw klein peloton: Novag Savant Royale, Conchess en Savant 2. De Conchess krijgt overigens in juli a.s. een nieuw en beter spelend aanvullingsprogramma. Milton Robot werd laatste, maar ook deze fraaie Milton krijgt eind 1983 een (verwisselbaar) sterker programma.

Tot slot geeft Cor Smit commentaar op enkele partijen uit dit toernooi, terwijl ook nog een paar partijen zonder commentaar worden weergegeven.

Wit: Novag Savant Royale
Zwart: Scisys Mark 6

1. e4	c5	
2. c3	d5	
3. ed5	Dd5:	
4. d4	e6	
5. Pf3	Pf6	
6. Ld3	...	Beter Le2
7. ...	cd4	
7. cd4	Pc6	
8. Le3	Le7	
9. 0-0	0-0	
10. Pc3	Dh5	
11. Db3	a6	
12. Tad1	b5	
13. Le2	Lb7	
14. Pe5	...	Op Pg5 volgt 14.... Pg4. Zwart moet oppassen, dat de dame niet verloren gaat bv 14..... Dh4, 15. Pf3 Dg4, 16 h3 Df5 (of Dg6), 17 Ph4! Wit daarentegen moet Pa5 goed in de gaten houden.
14.	Dh4	
15. g3	....	Laat Dh3 toe en dat is natuurlijk levensgevaarlijk.
15.	Dh3	
16. f3	....	Op Lf3 volgt 16. ... Pe5:, 17. Lb7: Peg4!
16.	Pe5:	
17. de5	Pg4!!	Verschrikkelijk
18. Tf2	Pe3:	
19. Td7	Ld5	
20. Pd5:	Pd5:	Alles loopt – wat men noemt – „gesmeerd".
21. Lf1	Df5	
22. Te2	Lc5+	
23. Kg2	Tac8	
24. f4	Kh8	Safety first
25. Tb7	Tfd8	
26. Df3	Lb6	
27. Da3	a5	
28. Db3	Pe3+	Ondernemend ge speeld
29. Te3:	Le3:	
30. De3:	Tc2+	Wit heeft zijn stuk terug, zij het met de kwaliteit minder. Maar de stelling is verloren.
31. Kg1	....	Op Le2 kan volgen h5 en Tdd2
31.	Dh5	
32. h3	Tb2:	
33. Da3	Tb1	
34. g4	Dg6	
35. Tb5:	Tf1:+	
36. Kf1:	....	Materieel gelijk, maar de computer heeft het goed berekend.
37.	Dc2!!	
37. Da5:	Td1+	
38. De1	Te1:+	
39. Ke1:	Dc1+	
40. Ke2	....	Kf2, 40 Df4:+ redt de zaak natuurlijk ook niet meer
40.	Dc4+	en zwart won gemakkelijk.

Wit: Challenger Prestige
Zwart: Morphy GGM (Steinitz-moduul)

1. f4	d5	
2. Pf3	Pf6	
3. e3	g6	Voor Zwart de veiligste voortzetting
4. b3	Lg7	
5. Lb2	0-0	
6. Le2	c5	
7. 0-0	Pc6	
8. Pe5	Dc7	Hiermee is met verwisselde kleuren de hoofd variant van de Dame-Indische verdediging bereikt.
9. Pa3	Lf5	
10. c4	dc4	
11. bc4	a6	
12. d4	cd4	
13. ed4	Tad8	
14. Lf3	Le4	
15. Le4:	Pe4:	
16. De2	....	De openingsfase is voorbij. Wit heeft meer bewegingsvrijheid, maar pion d4 is een zorgenkind.

Nederlands kampioenschap 1983

De Computer Schaak Vereniging Nederland organiseert in samenwerking met het Centraal Reken Instituut te Leiden haar derde nationale kampioenschap op 21, 22, 23, 28, 29 en 30 augustus 1983 in Leiden. In deze twee weekends worden totaal 8 ronden gespeeld, namelijk 4 per weekend als volgt verdeeld: 1 ronde op vrijdagavond, 2 ronden op zaterdag en 1 ronde op zondag.
In tegenstelling tot voorgaande jaren is het dit jaar niet nodig dat de deelnemers simultaan spelen. Iedere deelnemer hoeft dus slechts 1 computer of 1 terminal mee te nemen. De toernooicommissie maakt een wedstrijdreglement waarin de aanbevelingen van de vergadering van 21 januari 1983 zijn verwerkt. De belangrijkste punten zijn: Zwitsers toernooi, snelheid 54 zetten per computer voor de eerste twee uur, daarna 25 zetten per uur en een regeling voor aantoonbare hardware-storingen. Deelnemers krijgen het reglement zo snel mogelijk toegestuurd.

U kunt zich voor 15 mei aanmelden als deelnemer bij de toernooicommissie. Vermeld in ieder geval: de naam van uw schaakprogramma, merk en type van uw computer(s), namen van de programmeurs en andere medewerkers en een contactadres met telefoonnummer. Bovendien de gebruikte programmeertalen, hoeveelheid geheugen, stellingen per seconde, gespeelde partijen enz. vermelden.
Toekomstige deelnemers doen er goed aan om een of meer partijen te spelen in de zogenaamde telefooncompetitie. Voor deze competitie kunt u zich opgeven bij:
Gert Vriend, Moleculaire Fysica Landbouw Hogeschool Wageningen, de Dreyen 11, 6703 BC Wageningen.

Voor inlichtingen over het toernooi (en aanmeldingen) kunt u terecht bij:
Peter van Diepen, Schermerweg 40, 1821 BH Alkmaar, tel.: (072) - 11 60 80 ('s avonds), (02510) 953 10 (overdag).

16.	f5	
17. c5	....	Dekt indirect pion d4. Maakt bovendien (eventueel) ruim baan voor het paard.
17.	e6	
18. Pc2	Pe5:	
19. fe5	Te8	
20. Pe3	Le5:!!	Goed gespeeld. Een offer op c5 en/of e5 hing al lang in de lucht.
21. de5	Td2	
22. Dd2.	....	Het alternatief Dc4 is eveneens uitzichtloos. Wit blijft met een paar zwakke pionnen zitten. Ook 23. Pg4 helpt niet.
22. ...	Pd2:	
23. Tfc1	Ted8	
24. Tc2	Td3	
25. Pf1	D55	
26. Pd2:	Td2:	
27. Td2:	Dd2:	
28. c6	Dd2:	
29. Td1	bc6	
30. Wit geeft op		

Enkele partijen zonder commentaar
Wit: Morphy GGM met nieuw Steinitz Moduul
Zwart: Challenger Prestige
1. e4 c5, 2. Pf3 d6, 3. d4 cd4, 4. Pd4: Pf6 5. Pc3 e6 6. f4 a6 7. Le3 b5 8. Ld3 b4 9. Pce2 Lb7 10. Pg3 e5 11. Pb3 Le7 12. 0-0 0-0 13. a3 ef4 14. Tf4: Pc6 15. ab4 Pb4: 16. Pa5 Pd3: 17. cd3 Dd7 18. Pf5 Tfc8 19. d4 Lc6 20. Pc4 Ld8 21. Pfd6: Lc7 22. e5 Tf8 23. ef6 Ld6: 24. Tg4 g6 25. Pb6 Dc7 26. Pa8: Lh2:+ 27. Kh1 Ta8: 28. Dd2 Ld6 29. Lh6 Lf8: 30. Lg5 Ld6 31. Th4 Db7 32. Lh6 Lg2: 33. Kg1 Lh2+ 34. Th2: Dd5 35. Lg7 Zwart geeft op

Wit: Scisys Mark 6
Zwart: Novag Savant Royale
1. Pf3 d5 2. c4 dc4 3. Pe3 c5 4. e4 Pc6 5. Lc4: e5 6. 0-0 Ld6 7. d3 Pf6 8. Le3 0-0 9. Dd2 Lg4 10. Pb5 Lf3: 11. Pd6: Dd6: 12. gf3 Pd4 13. Ld4: cd4 14. Tac1 Tad8 15. Kg2 Pfe8 16. h3 Ph5 17. Tg1 Pf4+ 18. Kh2 Tc8 19. Tg3 Kf8 20. Tcg1 g6 21. Tc1 Tc6 22. Tg5 Tec8 23. a4 f6 24. Tgg1 T8c7 25. b3 h6 26. Tc2 b6 27. h4 De7 28. Tgc1 f5 29. Kg3 Ph5+ 30. Kh3 Pf4+ 31. Kg3 Df6 32. Db4 Kg7 33. Da3 Ph5+ 34. Kg2 Dh4: 35. Db4 Pf4+ 36. Kg1 Dh3 37. De7+ Te7: Wit geeft op

Wit: Conchess
Zwart: Scisys Mark 6
1. e4 e5, 2. Pf3 Pc6, 3. d4 Pd4: 4. Pe5: Pe6 5. Lc4 Pf6 6. Pc3 Le7 7. 0-0 0-0 8. Le6: fe6 9. Le3 d6 10. Pd3 e5 11. f3 a6 12. a3 b5 13. De1 h6 14. Dg3 De8 15. Tad1 c5 16. Tfe1 Le6 17. b3 Dh5 18. b4 cb4 19. Pb4: Pe4: 20. Pe4: Lh4 21. Td6: Lg3: 22. Pg3: Df7 23. Lc5 Tfd8 24. Td8:+ Td8: 25. Pa6: Td5 26. Pe4 Dd7 27. Lf2 Td1 28. c3 Te1:+ 29. Le1: Da7+ 30. Pac5 Ld5 31. Kf1 Da3: 32. Lg3 Lc4+ 33. Pd3 Ld3+ 34. Kf2 Da2+ 35. Pd2 Dd2:**1** 36. Kg1 De3+ 37. Lf2 Dc1+ 38. Le1 De1++ mat

EPSON PRINTERS BIJ MANUDAX. BEL 04139-2901.

De Epson kwaliteits-printers samen met de service van Manudax. Zwart op wit de beste kombinatie.

Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk
tel.04139-2901, telex 50175

REDACTEUR/TRICE DATABUS

Kluwer Technische Tijdschriften BV, een uitgeverij van technische vakbladen, zoekt een redacteur voor het microcomputertijdschrift Databus.

Kluwer Technische Tijdschriften BV

Kluwer Technische Tijdschriften BV is een werkmaatschappij van het Kluwer-concern en onderdeel van de Groep Technische Uitgeverijen. Zij geeft een aantal vakbladen uit, zoals Elektronica, Databus, MicroMix, Hob-bit, Hifi Video Test, Elektro Magazine en Vraag & Aanbod.

Het redactieteam

Het redactieteam is belast met de gehele redactionele inhoud van de elektronicatijdschriften.
Onder leiding van de hoofdredacteur zijn 8 redacteuren, die elk weer verantwoordelijk zijn voor een tijdschrift, hier dagelijks mee bezig. Zij hebben hiervoor medewerking van vele free-lance auteurs, vertalers, correspondenten, tekenaars en adviseurs.

De redacteur/trice

De redacteur/trice zal werkzaam zijn voor het tijdschrift Databus, dat als doelgroep de professionele microcomputertechnicus heeft.
Hij/zij heeft contact met auteurs, bezoekt lezingen, persconferenties en tentoonstelling, is in staat hierover zelfstandig atikelen te schrijven, heeft gedegen kennis van de moderne talen en – uiteraard – van de hard- en software van microcomputers.

Zijn/haar opleiding is HTS-E of een gelijkwaardige opleiding. Hij/zij heeft bij voorkeur ervaring in redactioneel werk.

Interesse?

Schrijf dan naar de afdeling personeelszaken van
Kluwer Technische Tijdschriften BV
Postbus 23
7400 GA Deventer
Tel.: 05700-91691

Kluwer Technische Tijdschriften

VERENIGINGEN

De rubriek Verenigingen wordt verzorgd door Lino Bijnen. Berichten over activiteiten en gebeurtenissen binnen de computerverenigingen kunt u sturen aan:
A. M. Bijnen,
postbus 199,
3840 AD Harderwijk

HCC-onderdeel, to be or not to be

Dit is de titel van het voorwoord van Ad van den Broek van de Roosendaalse Computerclub in het laatste RCC-bulletin. Een pagina lang wordt over de zin van het toetreden tot de HCC geschreven en op zinvolle wijze. Een extract hier publiceren doet het artikel te weinig recht, maar plaatsgebrek is de reden dat het toch moet gebeuren.
,,De financiële ondersteuning van de HCC bedraagt *f* 250,– + *f* 1,50 per lid van de HCC. Dat komt voor de Roosendaalse Computerclub neer op *f* 400,–. Daar staat echter tegenover, dat inkomsten moeten worden afgedragen." Van den Broek stelt vast dat meer verenigingen zich met deze problematiek bezighouden.

De net opgerichte Osborne gebruikersclub zit met hetzelfde probleem. Ook zij zouden ongeveer *f* 400,– krijgen. Maar daar kan men niet mee aanvangen. Een lid van de Osborne GG moet lid zijn van de HCC, kosten *f* 40,– per jaar. Honderd leden brengen *f* 4000,– contributie binnen bij de HCC. Van het bedrag dat de Osborne GG van het HCC bestuur krijgt kan men de verenigingsactiviteiten en een clubblad niet laten draaien. Dus verlangt de Osborne GG *f* 35,– contributie om hun activiteiten te ondersteunen en een clubblad uit te geven.

Even terug naar Ad van den Broek: ,,Het argument van het kant en klare verenigingsblad blijkt in de praktijk ook niet altijd op te gaan, door de vertragingstijden en de beperkte ruimte voor een afdeling. In de praktijk is het dan vaak zo, dat een gebruikersvereniging toch weer een eigen blad gaat maken en hiervoor weer extra contributie moet vragen."
Van den Broek nam contact op met voorzitter Bronckers van de HCC, die zei o.a. dat er misschien wel een full-time directeur zou moeten komen. Kortom, de verenigingen en de HCC gaan over de structuur praten en dat is natuurlijk altijd zinvol.
Ad's laatste zin wil ik u niet onthouden: ,,Ik zelf vergelijk het altijd maar met 1 KNVB en 1000 plaatselijke voetbalverenigingen."

Het draagbare computer bulletin

Is de naam van het clubblad van de Osborne GG. Was het eerste nummer niet meer dan gewoon netjes uitgevoerd, het tweede nummer ziet er zeer professioneel uit. Het opent met nogal wat huishoudelijke mededelingen, maar daarna volgen pagina's vol nuttige tips voor de Osborne (en Kaypro) eigenaar.
De Chicago First Osborne Group heeft public domain software uitgebracht. Software, die op non-profit basis wordt gedistribueerd onder de leden; in Nederland voor *f* 14,–. Momenteel heeft men 4 diskettes, maar er schijnen er nog 30 in aantocht te zijn.

Bovendien is er een in Nederland vervaardigde diskette bij, die hetzelfde bedrag kost en utilities en een communicatieprogramma bevat. Maar ook de Amerikaanse programma's zijn de moeite waard.

Op de laatst gehouden CP/M dag, waar ook de Osborne GG aanwezig was, hoorde ik dat de laatste met een stichtingsconstructie bezig is. In dat verband adviseer ik iedereen die een vereniging/stichting gaat oprichten eens naar de Amrobank toe te stappen en daar het boekje ,,Leiden en begeleiden" te vragen. Het kan u een hoop problemen besparen.
Het secretariaat van de Osborne GG is gevestigd bij Jan Tromp, H. A. Lorentzsweg 103, 1403 EN Bussum.

Bloknootje zoekgeraakt?

De heer C. J. Oort is – overigens zeer terecht – hevig ontstemd over mij. Laat ik eerst iets citeren uit zijn van ellende uitpuilende brief: ,,Kennelijk heeft de Databus redactie een hoge hoed met namen waar af en toe een willekeurige uit getrokken wordt, zonder te verifiëren of dat ook toevallig de goede is. Ik heb met de Stichting Klokhuis geen enkele binding, niet als bestuurslid en zelfs niet als donateur. Laat staan dat ik er de reglementen van zou hebben. En toch bent u in uw artikel boos op mij, want ik had ze u toe moeten sturen vond u. De persoon, waarmee u mij kennelijk verwart is de heer G. van der Woude. Ik neem aan dat het bloknootje met notities zoekgeraakt is."
Mijn welgemeende excuses voor dit veroorzaakte ongerief. Overigens was het bloknootje niet zoek, maar mijn handschrift heeft iets weg van dat van een huisarts. De apotheek levert hierdoor soms aspirines in plaats van de pil.

ESGG

Nummer zeven van dit tweemaandelijkse periodiek bevat zo'n 24 pagina's. In dit nummer was een beetje een treurige ondertoon vast te stellen, omdat nu toch wel duidelijk begint te worden dat de Sorcerer gebruikersgroep eenzaam en alleen staat. Exidy Inc. bestaat niet meer. De gokautomaten waren belangrijker.
Gelukkig bestaat de indruk, dat voor Europa Compudata in Den Bosch iets anders tegen deze kwestie aankijkt. Zijn in Amerika en Canada moeilijkheden met de levering van onderdelen, dat is hier gelukkig niet het geval. Compudata kan in ieder geval de Exidy's repareren als dat nodig is.
De Stichting ESGG zal in ieder geval proberen iedereen die in de kou staat te helpen. Daarvoor is er een coördinator Buitenland, de heer Charles Boone.

Het blad bevat een uitvoerige uitleg van Basicode 2, met alle toelichting waarom bepaalde routines werden gebruikt en waarom niet logisch lijkende oplossingen werden toegepast om tot het gewenste resultaat te komen. Verder wordt een van de problemen van de Exidy Sorcerer, het laden van de cassette, thans definitief opgelost, met de beschrijving, het schema en de routine van Fred Knottenbelt.
Inl.: ESGG, Prins Hendrikstraat 2d, 3071 LG Rotterdam.

NEC gebruikersgroep opgericht

Op 19 februari werd de NEC gebruikersgroep opgericht en begon met 20 leden. Nog geen geweldig aantal, maar er zijn veel meer NEC's verkocht, dus moeten er meer leden komen. De nog jonge GG pakt de zaken goed aan en op zaterdag 14 mei 1983 zal van 10.00 tot 16.00 uur de eerstvolgende bijeenkomst worden gehouden. Dan zal ook een lezing worden gehouden door een hard- en softwaredeskundige van NEC Europe uit Düsseldorf. Dat vindt plaats in ,,De Bron", Troubadourweg 2 te Alphen aan de Rijn (let op, dus niet in Utrecht!!!).
Inl.: F. R. Officier, Leeuwerikstraat 2, 1742 BB Schagen, tel.: (02240) - 960 69.

BBC gebruikersgroep opgericht

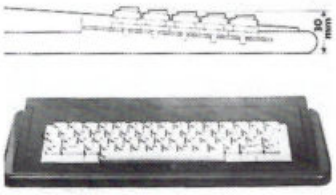
In Rotterdam werd de Big Ben Club opgericht, de gebruikersclub voor de BBC microcomputer, die erg goed wordt verkocht. Het is niet bekend of men contacten onderhoud of een vorm van samenwerking zal aangaan met de bestaande en goed draaiende Acorn GG. Er zijn nogal wat overeenkomsten. Verder is niet bekend of men het plan heeft om binnen de HCC te gaan werken.
Inl.: J. Assies, Toutenburg 30, 4761 Zevenbergen.

Gemini Nascom infobulletin

Jules Kannemans, de ex-voorzitter en redacteur van het Nascom bulletin, dat vaak zo dik was, dat geen nietjes van de gewenste lengte te krijgen waren, is met zijn activiteiten gestopt. Hij is een organisator en die kwaliteit wordt nu binnen de familiekring gewenst. Jammer, maar anderen zullen alles doen om hem waardig op te volgen.
Nummer 11 van het bulletin is 40 pagina's dik en bevat een groot aantal gegevens, programma's en ook veel uitleg. Onder andere worden I/O en memory mapped video verklaard. Ook de Basicode op de Gemini komt aan de orde en een aantal spelletjes.
Misschien is het goed nog eens te wijzen op de rijke softwarebibliotheek die ter beschikking staat.
Inl.: S. van der Meer, De Vlijnen 16, 1394 KM Nederhorstdenberg, tel.: (02945) - 44 85.

Vlak toetsenbord

Rafi heeft een reeks standaard toetsenborden in programma opgenomen die zijn uitgevoerd met decodering m.b.v. een microprocessor. Voor de opbouw van het toetsenveld is gebruik gemaakt van de vlakke RS76-toets. Deze toetsen zijn naar keuze uitgevoerd met een mechanisch contact of met een contactloze Hall-sensor.
Door de microprocessordecodering kan op eenvoudige wijze aan de specifieke wensen van de gebruiker worden voldaan. Dit geldt zowel voor de bezetting van het toetsenveld als voor de uitgangscode. Voor alle uitvoeringen is een speciale vlakke behuizing leverbaar. Deze behuizing voldoet aan DIN 2136 (niet hoger dan 30 mm). De hellingshoek van de toetsen bedraagt 12 graden.



Inl.: Elharo,
Glashaven 40,
Rotterdam
(010) 14 74 55.

Kleuren DAC

Nieuw in het programma van Intech is de R9B DAC 81 hybride video D/A-omzetter. De component bestaat in feite uit drie afzonderlijke zeer snelle video D/A-omzetters met volledige composite video faciliteiten en drie RAM-arrays van 256 x 8 bit.

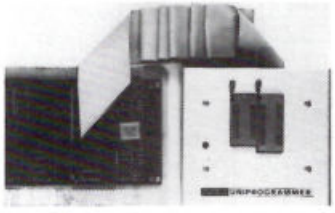
De gebruiker heeft bij deze schakeling de beschikking over een kleurenpalet van 17,7 miljoen verschillende kleuren. Bijzonder is de zeer snelle „update rate" van 70 MHz. Door de hoge schrijfsnelheid kan de update plaatsvinden in de terugslagtijd van de CRT. De ingangsisgnalen zijn TTL-compatibel en het uitgangsisgnaal is vrijwel schoon, zodat geen extra deglitching nodig is. De voeding bedraagt +5 en –5,2 V.

Inl.: C. N. Rood BV,
posbus 42,
2280 AA Rijswijk
(070) 99 63 60.

EPROM-programmer

PEP ontwikkelde voor alle gangbare typen EPROM's een programmer die kan worden aangesloten op zowel Motorola Exorbus als op PEP microcomputersystemen. De programmer is ondergebracht in een kleine metalen behuizing. De verbinding naar PEP systemen wordt gerealiseerd door de meegeleverde bandkabel aan te sluiten op de interfacekaart

Exorbus systemen, zoals de Motorola Exorciser of Exorset, kunnen via de PEPEX-kaart worden gekoppeld. Afhankelijk van het gebruikte systeem levert PEP de nodige software op floppy disk of in EPROM. De proprogrammeerspanning wordt door de voeding in de programmer verzorgd, zodat geen extra voeding noodzakelijk is.



Inl.: Rodelco BV,
postbus 296,
2280 AG Rijswijk
(070) 99 57 50.

PAL's van MMI

Monolithic Memories, de grondlegger van de programmeerbare array logica (PAL), heeft vier PAL-IC's op de markt gebracht die een hoge integratiedichtheid koppelen aan een snelle toegangstijd (25 ns). Het zijn de PAL20L8A, -20R8A, -20R6A en -20R4A. Deze typen hebben elk 8 produkttermen, maximaal 20 ingangen en 8 uitgangen.
De PAL's zijn bedoeld als vervanging van combinatorische schakelingen die tot nu toe werden gerealiseerd met IC's uit de 7400-serie. Dit geschiedt in een verhouding van minimaal zes tegen één, waardoor niet alleen de print lay-out wordt vereenvoudigd, maar ook de ontwikkelingskosten drastisch worden verminderd. Leverbaar in verschillende 24 pins behuizingen.

Inl.: Manudax BV,
postbus 25,
5473 ZG Heeswijk
(04139) 29 01.

D : = SQR(B) - 4 * A * C;

IF D > O THEN X1: = -B + SQRT(D);

Kennis van computers is op zichzelf boeiend. Wie méér wil, moet meer van wiskunde weten, om zo een grotere macht over computers te krijgen. Zulke kennis en vaardigheden moeten veroverd worden, met nadenken, leren en oefenen, kortom echt studeren.

Dat kan bij de opleiding M.O.-A Wiskunde van het Nutsseminarium.
Colleges op dinsdag- en donderdagavond in Amsterdam.

Niet alleen om leraar te worden maar ook voor andere beroepen waarbij een grondige kennis van wiskunde van belang is.
Vooropleiding minimaal HAVO.
Voorlichtingsbijeenkomst op maandag 16 mei 1983 om 20.00 uur op onderstaand adres

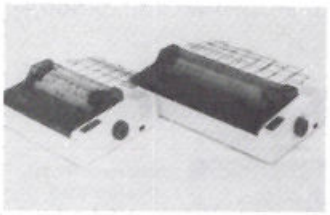
Het Nutsseminarium heeft o.a. ook een opleiding M.O.-A Natuur- en Scheikunde.
Voorlichtingsbijeenkomst op vrijdag 20 mei 1983 om 16.00 uur op onderstaand adres.

Voor meer informatie:
stichting nutsseminarium aan de universiteit van amsterdam
Nieuwe Prinsengracht 89, 1018 VR Amsterdam, telefoon (020) 25 33 66.

Matrix printers

Star introduceert twee matrix printers onder de aanduiding DP510 en DP515 die respectievelijk 80 en 132 karakters per regel afdrukken. Dit gebeurt met een snelheid van 100 tekens per seconde. Beide apparaten zijn volledig code compatibel met de Epson printer-serie.

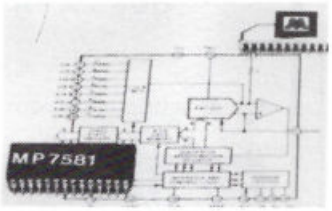
Standaard zijn de printers voorzien van een buffergeheugen van 2,3 Kbyte. Voor het onderbrengen van speciale karakters is 2 Kbyte ROM beschikbaar. De tekens worden afgedrukt met een breedte van naar keuze 5, 6, 8.5, 10, 12 of 17 karakters per inch. De karakterbreedte is gekoppeld aan het type letter dat wordt afgedrukt. Als interfaces heeft de gebruiker de keuze uit een standaard parallelpoort (Centronics) of een RS232-poort.



Inl.: Compudata BV,
Hambakenwetering 2,
5212 DC Den Bosch
(073) 42 20 45.

Data acquisitie

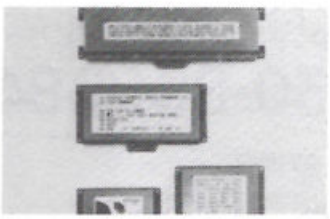
Micro Power Systems levert sinds kort een 8 kanaals, 8 bit CMOS data-acquisitiesysteem op een enkele chip onder het typenummer MP7581. Dit IC bevat, naast een 8 bit A/D-omzetter en een 8 kanaals multiplexer, tevens een 8x8 dual port geheugen, tri-state data drivers adres latches en interfacelogica voor een directe koppeling met een microprocessorsysteem (8080/85, Z80, 6800, enz.).
De MP7581 is bedoeld voor toepassingen waarbij verschillende analoge ingangen dienen te worden afgetast en omgezet, zonder overhead-tijd van de processor te gebruiken. Ook wordt met deze schakeling het gebruik van externe timing-logica omzeild. Een 8 kanaals conversi neemt met de MP7581 533 us in beslag.



Inl.: Techmation BV,
postbus 9,
4175 ZG Haaften
(04189) 22 22.

LCDisplays

Manudax brengt een reeks vloeibaar kristal display modulen op de markt van de firma Epson. Deze modulen bevatten naast het eigenlijke afleesvenster een besturingschakeling, waardoor het toevoeren van data en een kloksignaal voldoende is om informatie op de juiste manier op het schermpje te krijgen.
Het display zelf heeft een contrastwaarde en een brede afleeshoek. De displays zijn in verschillende uitvoeringen leverbaar voor zowel tekst als grafische informatie. In de serie tekst-displays is het type met een indeling van 4x80 karakters qua capaciteit het grootste van dit moment. De voedingspanning van de displays bedraagt 5 volt, terwijl het stroomverbruik ligt tussen 1 en 6 mA.

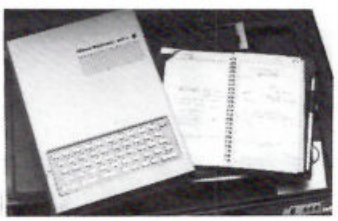


Inl.: Manudax BV,
postbus 25,
5473 ZG Heeswijk
(04139) 29 01.

Microprofessor

De kleine MPF-11, ook wel Microprofessor genoemd, van de firma Multitech, Taiwan, is een personal computer die in staat is software van de Apple II te verwerken. Ondanks de geringe afmetingen van het apparaat is het gebruikersgeheugen 64 Kbyte groot. Een normale kleuren-TV kan zondermeer op de Mircroprofessor worden aangesloten en geeft tekst weer met een indeling van 24 x 40 karakters.

Aansluitmogelijkheden zijn er verder voor printer, groot toetsenbord (het apparaat heeft standaard calculatorachtige toetsen), joy-stick, disk drive, cassetterecorder en andere apparatuur via een RS232-poort. Software voor de Microprofessor is verkrijgbaar op cassette, disk, of in ROM-pack.



Inl.: Sciento BV,
Breede Haven 57,
5211 TM Den Haag
(073) 13 07 82.

Welke wordt uw computer?

H&P AUTOMATISERINGS-SPECIALISTEN
kozen de **VICTOR 9000**
omdat.....

De Victor 9000 biedt het MEESTE en het BESTE in relatie tot zijn PRIJS

* Kapaciteiten: intern geheugen 128Kb tot 896Kb, schijven 1,2 Mb tot 80 MB
* Systeem software: CP/M 80, CP/M 86, MS-DOS, UCSD
* Programmeertalen: CBASIC, MSBASIC, COBOL, CIS COBOL, FORTRAN, PASCAL
* Prijs vanaf *f* **13.990,— excl. BTW.**

H&P-AUTOMATION vestigingen zijn er in:

Amsterdam : Automation Benelux B.V., Nassaukade 354, 020 - 163429
Heeswijk-Dinther : Heisterkamp & Partners B.V., Dodenhoeksestraat 4, 04139 - 2436
Hengelo : Heisterkamp & Partners B.V., Willemstraat 67, 074 - 437992

Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht. Tel. (030)-88 42 14

Digital's computers
more personal, more computer*

digital

* 1 jaar volledige, Digital garantie en ondersteuning.

Uit voorraad leverbaar!

* Rainbow 100 (CP/M, MS-DOS)
* Professional 325/350 (LSI-11/23)

Uitgebreide software is beschikbaar in het **Digital Classified Software** (DCS) programma.

Uw authorised dealer verzorgt graag een volledige demonstratie.

030-88 02 84
(PC hot-line)

DIODE

Shugart

* 10 MBYTE HARDDISK *

Voor de **EXORSET/EXORCISER**
inclusief firmware voor **XDOS** **f. 11.750,--**

Optie: **FLEX09** operatingsystem **f. 1.150,--**

Voor de **APPLE**
inclusief patch-diskettes voor
DOS 3.3, PASCAL en **CP/M** **f. 9.500,--**

Prijzen excl. BTW

Bel of schrijf even voor dokumentatie met specificaties.

COMPCONTROL BV — **microsystems design and applications**

Mecklenburgstraat 1c, P.O. Box 193, 5600 AD Eindhoven-Holland, Phone: (0)40-453562, Telex 51603

maxell® data-dragers
de betrouwbare

Daar kunt u op rekenen!

Neem kontakt met ons op wij geven u graag advies:
RODELCO electronics
2280 AG Rijswijk · Verrijn Stuartlaan 29 · Postbus 296
Netherlands · Tel.: 00 31/70/99 57 50 · Tlx.: 32506 rodl nl

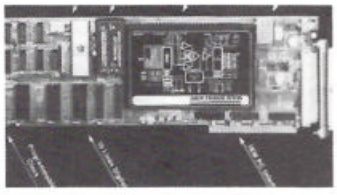
Tekstbewerking

Symbolex is de naam van een tekstbewerkingsprogramma dat is bedoeld voor technisch wetenschappelijke toepassingen. Dit op de universiteit van Manchester ontwikkelde programma maakt het mogelijk om ingewikkelde formules en bijv. Griekse tekens op het scherm weer te geven en overeenkomstig af te drukken. In één drukgang kunnen zo'n 16 verschillende schriftsoorten worden geproduceerd. Spooling is een van de belangrijke functies van Symbolex en bovendien kan op elk gewenst moment de hulp van het programma worden ingeroepen door een druk op de zgn. „help-toets". Symbolex draait o.a. op de Victor 9000. T.b.v. dit programma levert Terminalscoop, Nieuwegein, geavanceerde printers van Sanders Technology.

Inl.: LCI computer import BV, postbus 77, 5473 ZH Heeswijk-Dinther (04139) 10 81.

IBM PC uitbreiding

Speciaal voor de IBM Personal Computer heeft Data Translation een uitbreidingskaart ontwikkeld die dit apparaat omtovert in een data-acquisitiesysteem. De kaart, de DT2801, is een compleet analoog/digitaal I/O-systeem dat direct in een van de uitbreidingslots van de IBM PC past.
De DT2801 bevat een 16-kanaals 12-bit A/D-omzetter met een via software instelbaar signaalbereik. Verder is de kaart uitgerust met twee 12-bit D/A-omzetters die onafhankelijk of simultaan kunnen worden gebruikt. Door middel van simpele BASIC-commando's kunnen zowel instructies als data naar de commando-, status- en dataregisters van de DT2801 worden gestuurd. De kaart wordt geleverd met een uitgebreide handleiding.



Inl.: C. N. Rood BV, postbus 42, 2280 AA Rijswijk (070) 99 63 60.

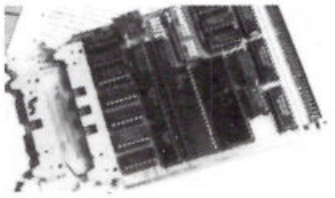
Halfhoge floppies

De QumeTrak 142 is een 5,25 inch floppy disk drive die slechts de helft van de ruimte van een normale mini disk drive inneemt. In de ruimte van een standaard drive kunnen nu twee QT142 drives worden ondergebracht. De capaciteit van deze drives is 500 Kbyte ongeformatteerd.
Evenals de standaard drives van Qume, heeft ook de QT142 een speciale lees/schrijfkop, die een lange levensduur van de disk garandeert. De fabrikant geeft voor deze drives een MTBF van 8000 uur op en een gegarandeerde levensduur van 5 jaar.
Bovendien heeft Qume de QT242, een halfhoge 8 inch drive die floppies tweezijdig beschrijft met enkele of dubbele dichtheid, waardoor een capaciteit van resp. 800 Kbyte of 1,6 Mbyte wordt verkregen.

Inl.: Diode BV, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht (030) 88 42 14.

Board bus

Onder de verzamelnaam Board Bus heeft het Nederlandse bedrijf BSC een reeks industriele computerkaarten ontwikkeld. De basis voor deze kaarten is de krachtige 6809 microprocessor die in staat is veel andere 8-bit processoren te simuleren.
Naast drie 6809 computerkaarten zijn diverse applicatiekaarten beschikbaar waaronder geheugenkaarten met een capaciteit van 256 Kbyte. Verder floppy disk controllers voor 5,25 en 8 inch met of zonder DMA, serie- en parallel interfacemodulen, video-controllers, enz. De nieuwe grafische displaykaart geeft de gebruiker de beschikking over twee beeldpagina's met een indeling van 512x512 pixels. Deze kaart is uit te breiden tot een weergavecapaciteit van 256 kleuren.



Inl.: Bureau Surface Chemistry, Lochemseweg 28, 7244 RS Barchem (05734) 570.

DE ERGONOMISCHE TOP-HIT

TEC

ET80

TEKELEC TA AIRTRONIC
POSTBUS 63 2700 AB ZOETERMEER TEL 079 310100

Micro Reparatie Centrum
voor alle merken microcomputers

Apple, Commodore, Northstar, Osborne, Sharp, Superbrain, Tandy, e.a.

Vandaag brengen, morgen halen.

Tegen uiterst billijke vaste tarieven!

Meer informatie? Bel (020) 582 2303

Kompleet in service van mini-, microcomputers en terminals in de Benelux.

S.83.02

geveke electronics service

Geveke Elektronica bv,
Kabelweg 55, Amsterdam. Nabij afslag S 102 van A 10 resp. A 8.

Goed nieuws voor OKI-printers

Microline wordt voor fl. 100,- fluisterprinter...

Nieuw in Nederland van OKI importeur: getinte geluidskap legt uw printer het zwijgen op (dempingsfactor 6 dBa!)

Geldt voor OKI Microline printers type 82A, 83A, 84, 92 en 93

Wacht niet en bel 02977 – 22456 voor meer informatie of vul meteen de bon in.

Dyneer / **Technitron b.v.**
Een dochteronderneming van Dyneer Corp.
Zwarteweg 110, 1431 VM Aalsmeer
tel. 02977-22456
telex 13301

Verzenden in ongefrankeerde, open envelop aan DYNEER/Technitron B.V., Antwoordnummer 661, 1420 WK Aalsmeer

Bon

Gaarne ontvang ik documentatie van
☐ de OKI-geluidskap
☐ OKI-printers
☐ Hiermee bestel ik
_____ stuks geluidskap(pen) voor Microline type 82A/92 ad f 85,–/st. excl. BTW
_____ stuks geluidskap(pen) voor Microline type 83A/84/93 ad f 100,–/st. excl. BTW

De zending wordt franco geleverd na ontvangst van het verschuldigde bedrag op gironummer 1082149

Bedrijf/naam : _____

Adres : _____

Postcode/Plaats: _____

Telefoon : _____

Handtekening : _____

COMPUTERCOLLECTIEF

Amstel 312 (t/o Carre) 1017 AP Amsterdam NMB 69.79.15.646
winkel open: wo t/m za van 11.00 - 17.00 giro 4.475.158
microcomputer tijdschriften, boeken, software en toebehoren

boeken nieuws :

6502	PROGRAMMEREN VAN DE 6502 (Zaks/SYBEX)	f 48,--
Z80	CURSUS Z80 ASSEMBLEERTAAL (Hutty/Academic)	f 35,--
CP/M	CP/M ASSEMBLY LANGUAGE (Barbier/Spectrum)	f 59,--
UNIX	UNIX - THE BOOK (Banahan & Rutter/Sigma)	f 40,--
BASIC	BASIC PROGRAMMAAS VOOR WETENSCHAP/TECHNIEK	f 29,50
C	THE C PUZZLE-BOOK (Fever/Prentice Hall)	f 46,--
FORTH	THE COMPLETE FORTH (Winfield/Sigma)	f 40,--
LISP	PROGRAMMEREN IN LISP (Steels/Academic)	f 39,50
A.I.	PROJECTS IN MACHINE INTELLIGENCE (TAB)	f 35,--
APPLE	MACHINETAAL PROGRAMMEREN : APPLE (Wolfkamp)	f 49,50
	DE APPLE PERSONAL COMPUTER VOOR BEGINNERS	f 55,--
	THE APPLE II CIRCUIT DESCRIPTION (hardware!)	f 79,--
ATARI	COMPUTE!s BOOK OF ATARI GRAPHICS	f 49,--
BBC	THE BBC MICRO REVEALED (Interface)	f 39,--
COMMOD.64	COMMODORE 64 PROGRAMMERS REFERENCE GUIDE	f 58,--
VIC-20	TRICKS FOR VICS	f 35,--
IBM PC	IBM PC BASIC: QUICK REFERENCE GUIDE	f 12,50
ZX-81	THE COMPLETE ROM DISASSEMBLY BOOK (Logan)	f 46,--
	THE INS AND OUTS OF THE ZX81 (hardware!)	f 30,--
	MASTERING MACHINECODE ON YOUR ZX-81	f 35,--
SPECTRUM	SPECTRUM ROM DISASSEMBLY (Melbourne House)	f 46,--
	SPECTRUM HARDWARE MANUAL (Melbourne House)	f 30,--
EXIDY	SORCERY BREWS (Arrington) tips en tricks!	f 49,--
OSBORNE	USING THE OSBORNE I (Lewis/Reston)	f 58,--
DRAGON 32	ENTER THE DRAGON (Melbourne House)	f 30,--
EPSON MX	EPSON MX-80 PRINTER USER's MANUAL (of MX100)	f 69,--
TRS-80	ELEMENTAIR BASIC	f 32,50
	TRS-80 BASIC VOOR GEVORDERDEN (Academic)	f 39,50
	HOW TO DO IT ON THE TRS80 & OTHER MYSTERIES	f 99,--
APPLICAT.	SUPERCALC : SUPERMODELS FOR BUSINESS	f 59,--
	THE POWER OF VISICALC vol I of vol II	f 39,--
	INTRODUCTION TO WORDSTAR (Naiman/SYBEX)	f 49,--
	HANDLEIDING DBASE II (Pims Oets/MSI)	f 85,--

software nieuws :

APPLE	MULTIPLAN ELECTRONIC WORKSHEET (Microsoft)	f 925,--
	CHOPLIFTER (Broderbund) #1 op de top-10	f 115,--
ATARI 800	MINER 2049er (Big 5/16K ROM cartridge)	f 175,--
VIC-20	THE WIZARD & THE PRINCESS adventure	f 35,--
BBC	BBC MICRO INSTANT MACHINECODE compiler	f 185,--
IBM PC	3D FLIGHT SIMULATOR (Microsoft/64K/graphic)	f 175,--
	ISAM ROUTINES (Ensign Software/48K)	f 245,--
ZX-81	ZX-AS assembler (Bug-Byte/16K)	f 28,--
SPECTRUM	THE HOBBIT (48K graphic adventure)	f 80,--
OSBORNE	SUPERZAP (Software Toolworks)	f 95,--
EXIDY	BASIC COMPILER (voor 32 of 48K tape system)	f 250,--
TRS-80	ELECTRIC NOTEBOOK - relationele database	f 375,--
	REBEL schaakprogramma (tape voor 48K mod-I)	f 90,--

alle prijzen inclusief BTW / verzendkosten f 6,- per bestelling
vraag onze nieuwe VOORJAAR '83 catalogus aan!

dealers welkom

ADVERTEERDERSINDEX

Analog Devises	0-2
Cito Benelux	35
Comdex	0-3
Commodore	18
Compcontrol	39, 56
Compudata	24, 40
Computer Collectief	58
Dataprocessing	8
Diode	56
Geveke	21, 37
H&S Automation	55
KSW	30
KTB	22, 30
Manudax	12, 52
Maxell	56
Motorola	0-4
Nut Seminarium	54
Philips Telecomm.	45
Pro Data	35
Rodelco	12
Simac Electronics	16, 48
SPT-Benelux	39
Stock Control Int.	38
Systel	36, 37
Technitron	58
Tekelec Airtronic	57
Trend Group	28

COMDEX

EUROPE '83

Gateway to the European Computer Market

- COMDEX/EUROPE '83 is the only computer exhibition organized exclusively for ISOs and the producers of the products they sell.
- COMDEX/EUROPE '83 is the best way to build... expand... upgrade the distribution and sales network you need to capture your share of this dynamic growth market.
- Exhibiting at COMDEX/EUROPE '83 is the most cost-effective way to meet with and talk to existing and potential sellers of your products and services... the professionals who will recognize the profit potential of what you offer... The professionals who know and understand local, regional and national differences and how best to present your products to their end-user customers.
- And you can do it all in a business-like environment that no mass attendance end-user exhibition can offer.

- **If you manufacture, produce or offer:**
  - Computers
  - Computer Systems
  - Word processing systems
  - Peripherals
  - Magnetic media
  - Special computer furniture
  - Forms, ribbons and other supplies
  - Packaged software
  - Related services, etc.
- **And you sell your products or services through independent sales organizations (ISOs) like:**
  - Dealers
  - Systems integrators
  - Systems Houses
  - Distributors
  - Value adders
  - Computer wholesalers
  - Office machine/product dealers
  - Computer retailers/boutiques/ departments/franchise-holders
  - Manufacturers Representatives
  - Commercial OEM's etc.
- COMDEX/EUROPE '83 is the only computer exhibition that targets all the independent sales-organizations (ISOs) in all countries of Europe.

The Interface Group, organizers of COMDEX/EUROPE and other computer related conferences and exhibitions, enjoys an outstanding reputation for doing an effective job of delivering the target audience and market place to you.

COMDEX/EUROPE '83

The RAI
Congress & Exhibition Centre
Amsterdam
The Netherlands

October 24-27, 1983

Coupon

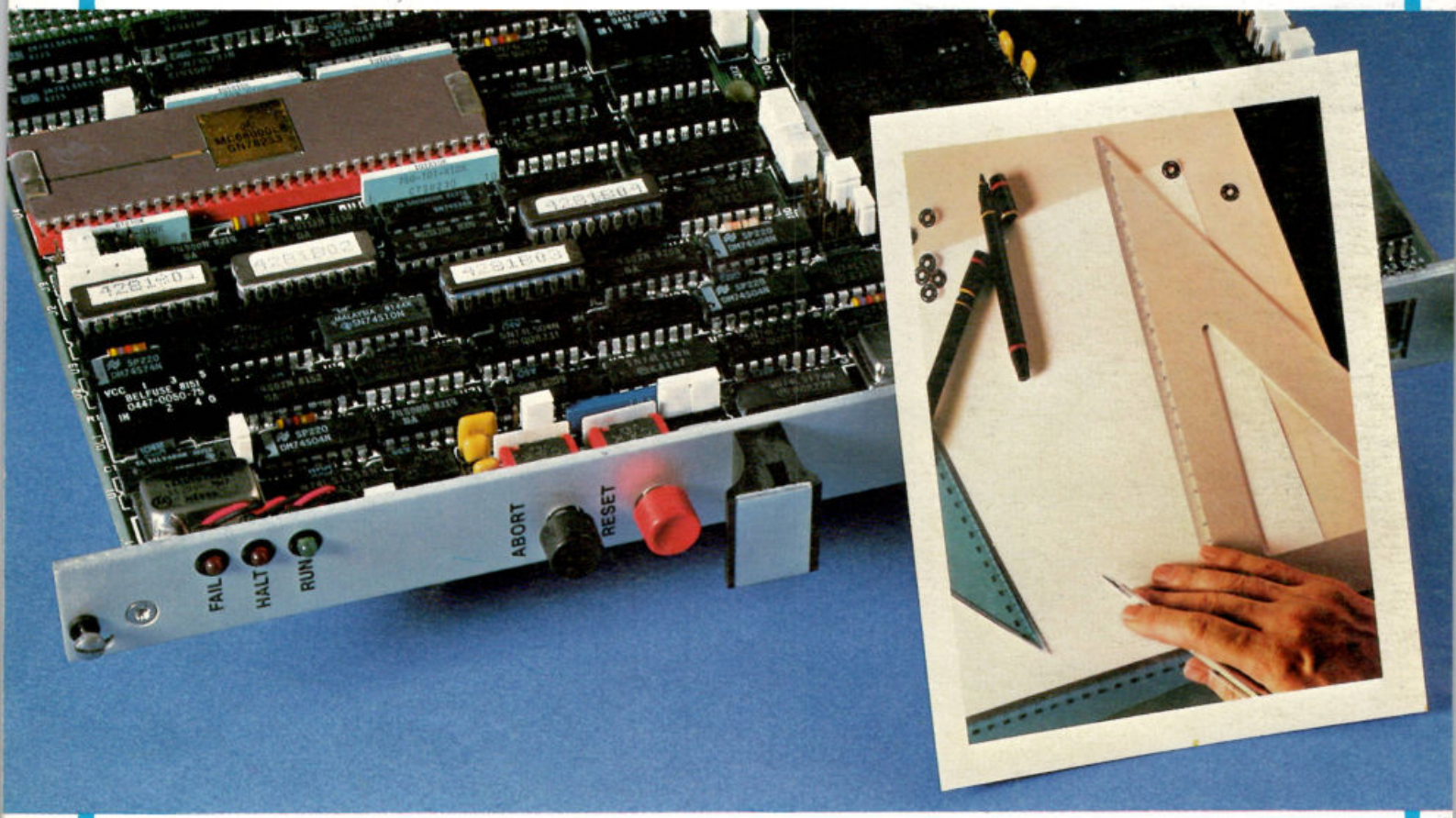
To: COMDEX/EUROPE, Rivierstaete, Amsteldijk 166,
1079 LH Amsterdam, The Netherlands.
Tel.: (31) 20.460.201. Telex: 12358 IFACE NL.

Yes! I'd like more information about COMDEX/EUROPE '83.

☐ I'm interested in exhibiting
☐ I'm interested in attending

Company: _____
Name: _____ Title: _____
Address: _____
Postal Code/City: _____
Country: _____
Telephone: _____

VME modules®



ALS U OPLOSSINGEN ZOEKT, BEGIN DAN NIET VAN ONDER AF AAN!

Vanaf het moment, dat Motorola haar familie VMEmodules® in de wereld introduceerde, zijn ontwerpers heel wat hoofdbrekens bespaard. De reden is, dat VMEmodules®-echte microsysteembouwstenen zijn. Ze zijn zodanig samengesteld, dat ze ontwerpers een maximum aan tijd en inspanning besparen.
Naast het feit, dat de prestaties en flexibiliteit van de MC68000 worden geboden, zijn de modules beschikbaar in het internationaal geaccepteerde enkele en dubbele Eurokaartformaat, waardoor ze volledig aansluiten op de industriële standaard 16/32-bit VMEbus.
Alles bij elkaar maakt dit de VMEmodules® sneller en gemakkelijker in te passen in uw ontwerpschema.
En wat ook minstens zo belangrijk is: de Motorola familie VMEkaarten biedt een ruime keuze uit modulair opgebouwde subsystemen, die zeer gespecialiseerde eindprodukten mogelijk maken. Daarom vormen ze het meest kostprijsbewuste middel voor snelle, betrouwbare systeemimplementatie.
Als u oplossingen zoekt, begin dan niet van onder af aan. Neem eens contact op met de Motorola distributeur - en bespaar uzelf heel wat inspanning. Vraag meteen de VMEmodules® brochure aan.

Motorola's VMEmodules® familie; hoofdprodukten

Model	Eigenschappen:
MVME 101	MC68000 enkelkaart computer
MVME 110	MC68000 enkelkaart computer met I/O-kanaal interface
MVME 200/201	64/256K byte RAM
MVME 210	128k byte RAM/ROM
MVME 400	dubbele seriële I/O (I/O kanaal)
MVME 410	dubbele parallelle I/O (I/O kanaal)
MVME 420	SASI (*) met interface (I/O kanaal)
MVME 920/921	20 slot/9 slot VMEbus backplane eurokaart kaartenhouder
MVME 941/942	real-time multitasking executive
RMS 68K	foutzoekprogrammatuur (firmware)
VMEBUG	
binnenkort komt:	
MVME 300	IEEE 488 besturing
MVME 315	intelligente schrijfgeheugenbesturing
MVME 600/605	A/D-D/A omzetter (I/O kanaal)

(*) handelsmerk van Shugart Associates

DIODE Diode België,
Rue Picard 202-204, Brussel,
telefoon: 02-4285105, telex 25903.

Manudax Nederland B.V.,
Meerstraat 7,
5473 AA Heeswijk (NB),
telefoon: 04139-2901, telex 50175.

MOTOROLA SEMICONDUCTORS: UW PARTNERS IN ELEKTRONICA

MOTOROLA

Motorola b.v., Maarssenbroeksedijk 37, 3606 AG Maarssen.

ABC 5871-02